

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 24 April 2001 (24.04.01)	
International application No. PCT/JP00/07062	Applicant's or agent's file reference M00-H-201CT1
International filing date (day/month/year) 12 October 2000 (12.10.00)	Priority date (day/month/year) 12 October 1999 (12.10.99)
Applicant OKAMOTO, Shusaku et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
 05 March 2001 (05.03.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
 \_\_\_\_\_

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

RECEIVED

MAY 02 2002

Technology Center 2000

RECEIVED

OCT 05 2000

TC 2800 MAIL ROOM

RECEIVED

JAN 22 2002

JUN 18 2001

RECEIVED

The International Bureau of WIPO  
 34, chemin des Colombettes  
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Antonia Muller

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

P C T

## 国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)  
〔P C T 1 8 条、P C T 規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号	M00-H-201CT1	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0 ) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 0 0 / 0 7 0 6 2	国際出願日 (日.月.年) 1 2 . 1 0 . 0 0	優先日 (日.月.年) 1 2 . 1 0 . 9 9	
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 ( P C T 1 8 条 ) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で  3  ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 ( P C T 規則38.2(b) ) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第  7  図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H 0 4 N 7 / 1 8, B 6 0 R 1 / 0 0, B 6 0 R 2 1 / 0 0

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H 0 4 N 7 / 1 8, B 6 0 R 1 / 0 0, B 6 0 R 2 1 / 0 0

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	J P, 08-214213, A (キャノン株式会社) 20. 8月. 1996 (20. 08. 96) 全頁, 第1-10図 (ファミリーなし)	1-4, 6, 7 8-12 5
A	J P, 09-052555, A (三菱電機株式会社) 25. 2月. 1997 (25. 02. 97) 全頁, 第1-35図 (ファミリーなし)	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 01. 2001

国際調査報告の発送日

16.01.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山本 章裕

5 P

8836

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 10-117343, A (ダイムラーベンツ アクチエン ゲゼルシャフト) 6. 5月. 1998 (06. 05. 98) 全頁, 第1-6図 & EP, 802468, A & US, 6067111, A	2, 3
Y	JP, 09-323590, A (日本電気株式会社) 16. 12 月. 1997 (16. 12. 97) 全頁, 第1-6図 (ファミリーなし)	8
Y	JP, 04-050041, A (ソニー株式会社) 19. 2月. 1 992 (19. 02. 92) 全頁, 第1-5図 (ファミリーなし)	8
Y	JP, 60-047572, A (ナイルス部品株式会社) 14. 3 月. 1985 (14. 03. 85) 全頁, 第1-3図 (ファミリーなし)	9
Y	JP, 08-018876, A (オリンパス光学工業株式会社) 19. 1月. 1996 (19. 01. 96) 全頁, 第1-3図 (ファミリーなし)	9
Y	JP, 63-291747, A (有限会社 エヌ・イー製作所) 29. 11月. 1988 (29. 11. 88) 全頁, 第1-4図 (ファミリーなし)	10-12
Y	JP, 08-150875, A (日本フルハーフ株式会社) 11. 6月. 1996 (11. 06. 96) 全頁, 第1-4図 (ファミリーなし)	10-12
Y	JP, 02-144239, A (株式会社東芝) 4. 6月. 199 0 (04. 06. 90) 全頁, 第1-8図 (ファミリーなし)	10-12

## 国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)  
〔P C T 1 8 条、P C T 規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 M00-H-201CT1	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記 5 を参照すること。		
国際出願番号 P C T / J P 0 0 / 0 7 0 6 2	国際出願日 (日.月.年) 1 2 . 1 0 . 0 0	優先日 (日.月.年) 1 2 . 1 0 . 9 9	
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、  
第 7 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl<sup>7</sup> H04N7/18, B60R1/00, B60R21/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl<sup>7</sup> H04N7/18, B60R1/00, B60R21/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	J P, 08-214213, A (キャノン株式会社) 20. 8月. 1996 (20. 08. 96) 全頁, 第1-10図 (ファミリーなし)	1-4, 6, 7 8-12 5
A	J P, 09-052555, A (三菱電機株式会社) 25. 2月. 1997 (25. 02. 97) 全頁, 第1-35図 (ファミリーなし)	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 01. 2001

国際調査報告の発送日

16.01.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山本 章裕



5 P

8836

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 10-117343, A (ダイムラーベンツ アクチエン ゲゼルシャフト) 6. 5月. 1998 (06. 05. 98) 全頁, 第1-6図 & EP, 802468, A & US, 6067111, A	2, 3
Y	J P, 09-323590, A (日本電気株式会社) 16. 12 月. 1997 (16. 12. 97) 全頁, 第1-6図 (ファミリーなし)	8
Y	J P, 04-050041, A (ソニー株式会社) 19. 2月. 1 992 (19. 02. 92) 全頁, 第1-5図 (ファミリーなし)	8
Y	J P, 60-047572, A (ナイルス部品株式会社) 14. 3 月. 1985 (14. 03. 85) 全頁, 第1-3図 (ファミリーなし)	9
Y	J P, 08-018876, A (オリンパス光学工業株式会社) 19. 1月. 1996 (19. 01. 96) 全頁, 第1-3図 (ファミリーなし)	9
Y	J P, 63-291747, A (有限会社 エヌ・イー製作所) 29. 11月. 1988 (29. 11. 88) 全頁, 第1-4図 (ファミリーなし)	10-12
Y	J P, 08-150875, A (日本フルハーフ株式会社) 11. 6月. 1996 (11. 06. 96) 全頁, 第1-4図 (ファミリーなし)	10-12
Y	J P, 02-144239, A (株式会社東芝) 4. 6月. 199 0 (04. 06. 90) 全頁, 第1-8図 (ファミリーなし)	10-12

PCT

## 国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
〔PCT36条及びPCT規則70〕

REC'D 07 DEC 2001

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 M00-H-201CT1	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP00/07062	国際出願日 (日.月.年) 12.10.00	優先日 (日.月.年) 12.10.99
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. <sup>7</sup> H04N7/18, B60R1/00, B60R21/00		
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で 1 ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

RECEIVED

MAR 01 2002

Technology Center 2600

国際予備審査の請求書を受理した日 05.03.01	国際予備審査報告を作成した日 26.11.01	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JIP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 小 池 正 彦	5 P 8 7 2 6
電話番号 03-3581-1101 内線 3581		



## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT 14条)の規定に基づく命令に  
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-26 ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 1-7 項、 出願時に提出されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT 19条の規定に基づき補正されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-29 ページ/図、 出願時に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☒ 請求の範囲 第 8-12 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)

請求の範囲 1-7 有  
請求の範囲 無

進歩性 (IS)

請求の範囲 1-7 有  
請求の範囲 無

産業上の利用可能性 (IA)

請求の範囲 1-7 有  
請求の範囲 無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲1ないし4の特徴部分である「カメラの視野範囲のu v平面をその光軸と直交する基準平面上に投影したとき、u軸が、当該基準平面と前記カメラ設置平面との交線に対して、平行とならず、かつ、直交しないように、その光軸周りの回転角が設定されていること」は、国際調査報告に列記されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとっても自明なことでもない。

請求の範囲5の特徴部分である「対をなすカメラそれぞれの仰角、方位角、および光軸周りの回転角を、撮影方向を示す直線における当該カメラに撮される部分の長さ、車両端部に沿う直線における当該カメラに撮される部分の長さ、および撮影方向における死角の面積を指標として、調整すること」は、国際調査報告に列記されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとっても自明なことでもない。

請求の範囲6ないし7の特徴部分である「複数のカメラの撮像画像から、仮想視点から見た合成画像を生成する画像処理部とを備え、前記複数のカメラは、対をなし、近接配置された2個のカメラからなるツインカメラを含むものであること」は、国際調査報告に列記されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとっても自明なことでもない。

前記第1および第2のカメラは、その視野範囲が、方形状であることを特徴とする監視システム。

5. 車両に設置され、当該車両の周囲およびその遠方を撮影する対をなすカメラからなるツインカメラの調整方法であって、

前記対をなすカメラそれぞれの仰角、方位角、および光軸周りの回転角を、撮影方向を示す直線における当該カメラに撮される部分の長さ、車両端部に沿う直線における当該カメラに撮される部分の長さ、および撮影方向における死角の面積を指標として、調整する

ことを特徴とするカメラ調整方法。

6. 車両の周囲を撮影する複数のカメラと、

前記複数のカメラの撮像画像から、仮想視点から見た合成画像を生成する画像処理部とを備え、

前記複数のカメラは、対をなし、近接配置された2個のカメラからなるツインカメラを含むものである

ことを特徴とする車両監視システム。

7. 請求項6記載の車両監視システムにおいて、

前記ツインカメラは、一体型に実装されている  
ことを特徴とする車両監視システム。

8. (削除)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

47  
Translation

09/807,333

Applicant's or agent's file reference M00-H-201CT1	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/07062	International filing date (day/month/year) 12 October 2000 (12.10.00)	Priority date (day/month/year) 12 October 1999 (12.10.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04N 7/18, B60R 1/00, 21/00		
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

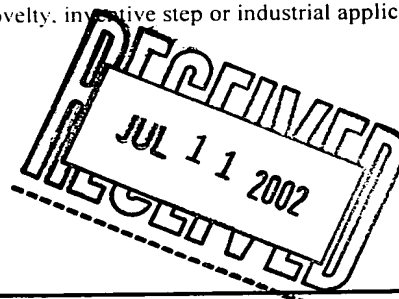
2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 1 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application



Date of submission of the demand 05 March 2001 (05.03.01)	Date of completion of this report 26 November 2001 (26.11.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/07062

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the **elements** of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
 pages 1-26, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the claims:  
 pages 1-7, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the drawings:  
 pages 1-29, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☒ the claims, Nos. 8-12
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP 00/07062

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

## 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO

## 2. Citations and explanations

The special technical feature set forth in Claims 1 to 4 wherein "when the uv plane of the field of view of the camera is projected onto a reference plane that is orthogonal to the optical axis of said camera, the u axis is not parallel to the line of intersection between said reference plane and position plane of the aforementioned camera, and the rotation angle around the optical axis is set in such a manner that said axis does not become orthogonal", is not disclosed in any of the documents cited in the international search report. Moreover, it is not obvious to a person skilled in the art.

The special technical feature set forth in Claim 5 wherein "the angle of elevation, the azimuth and the rotation angle around the optical axis of each of a pair of cameras are adjusted as indicators of the length of the field viewed by said cameras in a direct line in the viewing direction, the length of the field viewed by said cameras in a direct line from the end of the vehicle, and the area of the blind spot in the viewing direction", is not disclosed in any of the documents cited in the international search report. Moreover, it is not obvious to a person skilled in the art.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP 00/07062

The special technical feature set forth in Claims 6 and 7 wherein "an image processing unit is provided which generates a synthesised image seen from a virtual viewpoint from images taken by a plurality of cameras and the aforementioned plurality of cameras include twin cameras comprising two cameras arranged close to one another and grouped in a pair" is not disclosed in any of the documents cited in the international search report. Moreover, it is not obvious to a person skilled in the art.

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年4月19日 (19.04.2001)

PCT

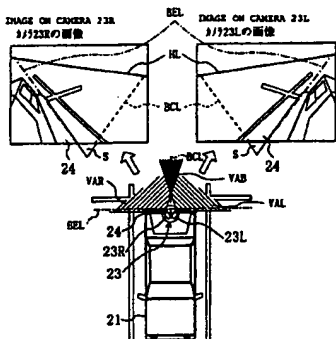
(10) 国際公開番号  
WO 01/28250 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H04N 7/18, B60R 1/00, 21/00 (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岡本修作 (OKAMOTO, Shusaku) [JP/JP]; 〒573-0013 大阪府枚方市皇丘3-6-10-215 Osaka (JP). 中川雅通 (NAKA-GAWA, Masamichi) [JP/JP]; 〒573-0151 大阪府枚方市藤阪北町22-5-304 Osaka (JP). 森村 淳 (MORIMURA, Aisushi) [JP/JP]; 〒631-0006 奈良県奈良市西登美ヶ丘4-14-8 Nara (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/07062
- (22) 国際出願日: 2000年10月12日 (12.10.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (74) 代理人: 前田 弘, 外 (MAEDA, Hiroshi et al.); 〒550-0004 大阪府大阪市西区靱本町1丁目4番8号 太平ビル Osaka (JP).
- (30) 優先権データ:  
特願平 11/289529  
1999年10月12日 (12.10.1999) JP (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP). (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: MONITOR CAMERA, METHOD OF ADJUSTING CAMERA, AND VEHICLE MONITOR SYSTEM

(54) 発明の名称: 監視システム、カメラ調整方法および車両監視システム



(57) Abstract: A twin camera (23) consisting of a pair of cameras (23L, 23R) is provided on a vehicle to observe its surroundings and distant objects. To set the directions of the cameras (23L, 23R) appropriately, the elevation, the azimuth and the angle around an optical axis are adjusted on the basis of the length of the field viewed with the camera along BCL (the vehicle center line), the length of the field viewed with the camera along BEL (the line including the rear end of the vehicle), and the area of a blind spot (S) in the field of view.

(57) 要約:

車両の周囲およびその遠方を監視するために、対をなすカメラ (23L, 23R) からなるツインカメラ (23) を車両に設置する。そして、各カメラ (23L, 23R) の向きを適切に設定するために、車両中心線 (BCL) の当該カメラに撮る部分の長さ、車両後端線 (BEL) の当該カメラに撮る部分の長さ、および撮影方向における死角 (S) の面積を指標として、それぞれの仰角、方位角および光軸周りの回転角を調整する。





2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

監視システム、カメラ調整方法および車両監視システム

### 技術分野

本発明は、車両運転の際の安全確認の補助などに利用される、カメラを用いた監視システムに有効な技術に関する。

### 背景技術

従来、車両の周囲をカメラを用いて実写監視する装置として、日本国特許公開公報 特開平 3-99952 号に記載の装置が知られている。この装置（車両用周囲状況モニタ）は、図 29（a）に示すように、複数台の車両用周囲状況モニタ用のカメラ（a～f）を車両 100 の周囲に取り付け、各カメラにより撮影された部分画像を平面視変換して平面視部分画像を作成し、これらを合成して、図 29（b）に示すような平面視全体画像を作成し、ディスプレイ（TV モニタ）200 に表示している。

ところが、上述の装置では、路面監視用のカメラは、後方景色までも表示させるようには構成されていないので、たとえば後退操作に際して後方景色をディスプレイに表示させる場合には、図 29（c）に示すように、上記路面撮影用のカメラとは別に、後方監視用のカメラ g を車両 100 に別途設けなければならない。

### 発明の開示

本発明は、車両などに利用される監視システムとして、カメラの設置形態、設置位置などを改善することによって、監視性能を、従来よりも向上させることを目的とする。

具体的には、本発明は、監視システムとして、対をなす第 1 および第 2 のカメラからなるツインカメラを備え、前記第 1 および第 2 のカメラは、撮影範囲が少なくとも一部重なり、かつ、その光軸同士が、両方の光軸に平行なカメラ設置平面に投影されたとき所定の広がり角をなすように、設置されており、前記第 1 および第 2 のカメラのうちの少なくとも一方は、当該カメラの視野範囲の  $u-v$  平面をその光軸と直交する基準平面上に投影したとき、 $u$  軸が、当該基準平面と前記カメラ設置平面との交線に対して、平行とならずかつ直交しないように、その光軸周りの回転角が設定されているものである。

そして、前記ツインカメラは、車両に、当該車両の周囲およびその遠方を撮影するように、設置されているのが好ましい。さらに、前記ツインカメラは、前記広がり角が、 $50$  度以上  $90$  度以下であり、前記回転角が、前記基準平面上で  $u$  軸が前記基準平面と前記カメラ設置平面との交線に対して平行となるときの角度を  $0$  度としたとき、 $10$  度以上  $35$  度以下になるように、設置されているのが好ましい。

また、前記第 1 および第 2 のカメラは、その視野範囲が方形状であるのが好ましい。

また、本発明は、車両に設置され、当該車両の周囲およびその遠方を撮影する対をなすカメラからなるツインカメラの調整方法として、前記対をなすカメラそれぞれの仰角、方位角、および光軸周りの回転角を、撮影方向を示す直線における当該カメラに撮される部分の長さ、車両端部に沿う直線における当該カメラに撮される部分の長さ、および撮影方向における死角の面積を指標として、調整するものである。

また、本発明は、車両監視システムとして、車両の周囲を撮影する複数のカメラと、前記複数のカメラの撮像画像から仮想視点から見た合成画像を生成する画

像処理部とを備え、前記複数のカメラは、対をなし、近接配置された２個のカメラからなるツインカメラを含むものである。

そして、前記ツインカメラは、一体型に実装されているのが好ましい。

また、本発明は、車両監視システムとして、当該車両の周囲を撮影する１つまたは複数のカメラと、前記カメラの撮像画像から仮想視点から見た合成画像を生成する画像処理部とを備え、前記カメラの少なくとも１つは当該車両の側面、ドアミラーの非可動部、ウィンドバイザーまたはドアノブ取り付け部に設置されているものである。

また、本発明は、車両監視システムとして、車両の周囲を撮影する１つまたは複数のカメラと、前記カメラの撮像画像から仮想視点から見た合成画像を生成する画像処理部とを備え、前記カメラの少なくとも１つは、当該カメラの撮影範囲に向けて光を照射する照明手段に対応して配置されているものである。

また、本発明は、車両監視システムとして、車両の周囲を撮影する１つまたは複数のカメラと、前記カメラの撮像画像から、仮想視点から見た合成画像を生成する画像処理部とを備え、前記カメラの少なくとも１つは、当該車両に、当該カメラの使用時は迫り出す一方、不使用時には収納されるように、リトラクタブルに設置されているものである。

そして、前記リトラクタブルに設置されたカメラは、当該車両のギヤ設定および走行速度のうち少なくともいずれか一方に応じて、その迫出し・収納が制御されるのが好ましい。

また、本発明は、車両監視システムとして、車両の周囲を撮影する１つまたは複数のカメラと、前記カメラの撮像画像から、仮想視点から見た合成画像を生成

する画像処理部とを備え、前記カメラの少なくとも1つは、当該車両に、そのカメラの撮影方向前面に設けられた開閉自在な部材とともに設置されており、前記部材は、当該カメラの使用時は開状態になる一方、不使用時は閉状態になるように制御されるものである。

#### 図面の簡単な説明

図1(a), (b)はそれぞれ本発明の各実施形態に係る車両監視システムの構成を示す図である。

図2は図1のシステムで用いられる変換テーブルを説明するための図である。

図3は従来の後方監視カメラの設置態様を示す図である。

図4は本発明の第1の実施形態に係るツインカメラの設置態様を示す図である。

図5はカメラの向きを表す仰角、方位角および回転角と、空間を定義する座標系のXYZ軸との関係を示す図である。

図6はカメラの向きを表す仰角、方位角および回転角を定めるための回転操作を表す図である。

図7は図4に示すツインカメラを車両後部トランク上に設置した場合の撮影範囲および撮影画像の例を示す図である。

図8はカメラ設置における世界座標系を示す図である。

図9は本発明の第1の実施形態に係る評価値を説明するための図である。

図10は評価値の計算結果の一例を示す図である。

図11(a), (b)はカメラの光軸周りの回転によって視野範囲が変わることを示した概念図である。

図12は図11(a)に示す回転角0度の場合の仮想視点画像を示す図である。

図13は図11(b)に示す回転角33.2度の場合の仮想視点画像を示す図である。

図14はツインカメラの撮影画像を用いて合成した、上から見下ろした仮想視

点画像を示す図である。

図 1 5 は本発明の第 2 および第 3 の実施形態を説明するための図であり、

(a) は車両とその周囲の平面図、(b) は側方からみた図である。

図 1 6 (a) , (b) は図 1 5 に示す各カメラによる撮影画像を示す図である。

図 1 7 は図 1 6 の撮影画像から生成された仮想視点画像である。

図 1 8 (a) , (b) は本発明の第 3 の実施形態を説明するための図であり、  
図 1 5 に示す各カメラによる撮影画像を示す図である。

図 1 9 は図 1 8 の撮影画像から生成された仮想視点画像である。

図 2 0 は本発明の第 3 の実施形態において、3 台のカメラが設置された状態を示す図である。

図 2 1 は本発明の第 4 の実施形態を説明するための図であり、車両とその周囲を示す平面図である。

図 2 2 (a) ~ (d) は図 2 1 に示す各カメラによる撮影画像を示す図である。

図 2 3 は図 2 2 の撮影画像から生成された仮想視点画像である。

図 2 4 は第 5 の実施形態を説明するための図であり、車両とその周囲を示す平面図である。

図 2 5 は図 2 4 に示す各カメラによる撮影画像を示す図である。

図 2 6 は図 2 5 の撮影画像から生成された仮想視点画像である。

図 2 7 (a) , (b) は本発明の第 6 の実施形態に係るカメラの設置形態の一例であり、リトラクタブル方式が採用された構成を示す図である。

図 2 8 (a) ~ (e) は本発明の第 6 の実施形態に係るカメラの設置形態の一例であり、開閉機構が採用された構成を示す図である。

図 2 9 (a) ~ (c) は従来の技術を説明するための図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

図 1 は本発明の各実施形態に係る車両監視システムとしての車両外部表示装置の機能ブロック図である。図 1 (a) において、車両外部表示装置 10 は車両の複数箇所に設置される複数の撮影手段としてのカラー CCD カメラ C1 ~ Cn と、これらのカメラ C1 ~ Cn からの撮影画像 TP1 ~ TPn を入力し、当該撮影画像 TP1 ~ TPn を加工して、仮想視点画像データ PP\_\_D として出力する画像処理装置 11 と、データ PP\_\_D を入力し、仮想視点画像 PP を表示する液晶ディスプレイ 12 とからなる。画像処理装置 11 は、撮影画像 TP1 ~ TPn の加工を、変換テーブル TBL1 ~ TBLm の何れかを用いて行う。

ここで、撮影手段は、典型的には CCD, CMOS デバイス等の固体撮像素子をもつカラーまたはモノクロのデジタルカメラである。また、撮影手段は例えば、レンズとプリズムまたはミラーとの組み合わせによって構成され、レンズ、プリズムまたはミラーへの入射光が、所定光路を通過して撮影手段から離れた位置にある撮像素子に伝達されるように構成されていてもよい。

またカメラは、2 以上の設置姿勢を持つもの（向きが変更できるもの）、または撮影範囲をズーム等により変化させることができるものであってもよい。カメラの設置姿勢や撮影範囲が変化したとき、画像処理装置 11 は、適宜異なる処理を行うことはいうまでもない。

また、画像処理装置 11 は、車両に搭載されてもよいし、または車両以外の場所に設けられてもよい。後者の場合には、撮影手段からの画像データは車外の画像処理装置にワイヤレスで送信され、当該画像処理装置は、受信した当該画像データに所定の加工を施した後、生成した仮想視点画像を車両に搭載したディスプレイに送信する。

また、ディスプレイは、典型的には液晶ディスプレイであるが、プラズマディスプレイ等の他の表示デバイスを用いることもできる。また、ここで用いるディスプレイは、車両搭載型の GPS 端末ディスプレイ（いわゆるカーナビゲーションシステムのディスプレイ）と共用したものであってもよいし、これとは別個に

設けたものであってもよい。

画像処理装置 11 がどの変換テーブルを使用するかによって、車両外部表示装置 10 の表示モードが決定される。この表示モードは、手動によりまたは自動的に切り換えることができる。ここでの加工は、①クリッピング処理、②画像変形処理、③クリッピングされた部分画像の合成処理（境界処理を含む）である。

「クリッピング」とは、仮想視点画像の合成に必要な部分を撮影画像から切り出す処理を意味する。また「境界処理」とは、部分画像同士の境界を隠すまたは目立たなくするための処理をいう。境界を隠したり目立たなくするためには、具体的には例えば、部分画像同士を境界部分において一部重複させ、重複部分の輝度、彩度、色相の少なくとも 1 つについて境界での変化を滑らかにする手法などを用いればよい。もちろん、部分画像同士の境界を、区分線によって明示してもかまわない。

これらの①～③の処理は、それぞれ別々になされてもよいし、全部または一部が 1 つの工程によりなされてもよい。また、撮影された画像の変形処理を行った後にクリッピングおよび合成処理を行うこともできるし、クリッピングを行った後に変形処理および合成処理を行うこともできる。たとえば、撮像素子が CCD である場合には、撮影画像をフレームバッファに取り込んだ後にクリッピングを行うことができるし、撮像素子が CMOS デバイスである場合には、撮影時にクリッピングすべき部分を指定し、クリッピングした画像をフレームバッファに取り込むことができる。

また、ディスプレイ 12 には、コンピュータグラフィクスにより作成された車両図形 M が表示されている。この車両図形 M は、仮想視点からみた車両画像を表したものである。なお、ディスプレイ 12 には、常に仮想視点視車両図形 M が表示されるとは限らない。

図 2 は変換テーブルの一例を示す図である。図 2 では、仮想視点画像 PP の画素座標 (i, j) とマッピングデータとの対応関係を示している。



変換テーブルは具体的には、部分画像の画素座標を、仮想視点画像の画素座標に変換するものである。部分画像の画素座標と仮想視点画像の画素座標とは、仮想視点の位置やカメラの設置位置等によって、1対1に対応する場合もあれば、複数対1に対応する場合もある。例えば、部分画像の境界部において境界処理が行われる場合には、部分画像の画素座標と仮想視点画像の画素座標とは必ずしも1対1には対応しない。

図2において、座標 $(i1, j1)$ はカメラ $Cp$  ( $p$ は1～ $n$ のいずれか)による部分画像が対応する画素を示しており、これに対応するマッピングデータとして、カメラ $Cp$ による部分画像における $XY$ 座標が準備されている。また、座標 $(i2, j2)$ はカメラ $Cp$ による部分画像とカメラ $Cq$  ( $q$ は1～ $n$ のいずれかで $p$ 以外)による部分画像とが重なっている境界部分に相当する画素を示しており、カメラ $Cp$ ,  $Cq$ による各部分画像の $XY$ 座標およびその必要度が、マッピングデータとして準備されている。この場合、座標 $(i2, j2)$ の画素値は例えば、

$$\begin{aligned} \text{画素値} = & \{ (\text{カメラ } Cp \text{ の座標 } (56, 80) \text{ の画素値}) \times 0.5 \\ & + (\text{カメラ } Cq \text{ の座標 } (10, 10) \text{ の画素値}) \times 0.3 \} \\ & / (0.5 + 0.3) \end{aligned}$$

のように表すことができる。

図1(b)は画像処理装置11A内に変換テーブル $TBL1 \sim TBLm$ が設けられた場合の構成を示しており、画像処理装置11A内の図示しないプロセッサがこれら変換テーブル $TBL1 \sim TBLm$ の何れかを参照する。

図1に示す変換テーブル $TBL1 \sim TBLm$ は、具体的には、ROM(EEPROM等の書き込み・消去可能なROMを含む)またはRAMに書き込まれている。変換テーブルは、上述した画像処理装置11内のプロセッサが変換テーブル・データを計算してRAMまたはROMに書き込むことによって生成してもよいし、たとえば、ファームウェアとして提供される変換テーブル・データを、通信

回線やディスクドライブ等のデータ転送手段を用いて上述のRAMまたはROMに書き込むことによって生成することも可能である。

なお、カメラC1～Cnにより撮影した画像について、どの範囲をクリッピングするかは予め設定しておくことができ、このクリッピングの範囲は、クリッピング基準点に基づき、予め決定しておくことができる。

また、画像処理装置の機能は、その全部または一部を、専用のハードウェアを用いて実現してもかまわないし、ソフトウェアによって実現してもかまわない。また、画像処理装置の機能の全部または一部をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納した記録媒体や伝送媒体を、利用することも可能である。

以下、本発明の各実施形態について、説明する。なお、各図面では、カメラや人等は本来、写真で示されるべきものであるが、便宜上、イラストで示すものとする。

#### (第1の実施形態)

図3は従来の後方監視カメラの設置態様を示す図である。車両後方をより詳細に監視するためには、車両後方の近傍から遠方までできるだけ広範囲の領域を撮すことが望ましい。したがって、近年では、後方監視用の撮影手段として、画角が110度を超えるような非常に広い視野を持つカメラが用いられつつある。しかしながら、図3に示すように、いかに広角のカメラといえども、その画角が180度よりも小さい限り、車両21のすぐ後方の両側に撮影範囲外の死角Dが必ず生じてしまう。特に、死角Dの中でも、車幅よりも内側に相当する部分DSが見えないと、その部分DSに存在する物体を撮影画像上認識することができず、車両後退時に安全面で問題が生じるおそれがある。

かかる問題を解決するためには、180度以上の超広視野を持つ、例えば魚眼レンズを用いたカメラを撮影手段として用いる方法が、一般的には考えられる。ところがこの方法では、レンズ加工に要求される精度が極めて高いためにコスト

がかかる、撮影範囲が広すぎるため細かな解像度が得られないなどといった実用化に向けての課題が多い。一方、左右180度の視界を得るために2台のカメラをペアにして用いることは、コスト面でも解像度の面でも、超広視野カメラの利用と比べて有効な方法と考えられる。

図4は2台のカメラ23L, 23Rをペアにして近接配置した態様を示す概念図である。図4では、ツインカメラ23となる2台のカメラ23L, 23Rを、180度の視野が得られ、かつ、カメラ23L, 23R同士がなるべく近くなり、その光軸が交わるように配置した例を示している。なお、本願明細書において「ツインカメラ」とは、対をなし、近接して配置された2個のカメラからなるものをいう。

さて、このような態様で構成されたカメラを車両に設置する場合には、ペアになる各カメラを、どのような向きにすればよいか、ということが問題になる。

従来のように、1台のカメラのみを後方監視用撮影手段として設置する場合には、カメラをまず真後ろに向け、その仰角を用途に応じて調整する、といった単純な方法によって、ほぼ最適な向きを得ることができる。すなわち、カメラが1台の場合には仰角のみを決めればよいので、その調整は単純である。

ところが、ツインカメラの場合、それぞれのカメラの向きの調整はカメラ1台のときと比べて複雑になる。なぜなら、ツインカメラを構成する個々のカメラの向きを独立に調整するのではなく、一方のカメラの撮影範囲と他方のカメラの撮影範囲とをともに確認しながら、それぞれのカメラの最適な向きを調整しなければならないからである。ここで2つのカメラの撮影範囲を確認するとは、例えば、2台のカメラの両方で撮影されている重なり領域が広すぎないかどうか、撮し逃しをしている場所がないか、などを確認する、ということである。

そこで本実施形態では、図4に示すようなツインカメラをなすカメラそれぞれの向きの設定方法について、開示する。

まず、準備として、カメラの向きを定義する。カメラの向きとしては例えば、

図5に示すように、空間を定義する座標系のX軸、Y軸、Z軸の3軸を中心とした回転を組み合わせて決める方法が一般的である。ここでは、X軸周りの回転を仰角 (tilt)、Y軸周りの回転を方位角 (pan)、Z軸周りの回転を回転角 (twist) と呼ぶ。また、各軸を右ネジの方向に回すときを正の角度で表し、逆方向に回すときを負の角度で表す。そして、図6 (a), (b), (c) の順で回転操作が行われた結果のカメラの向きを (tilt, pan, twist) と表す。

この3種類の角度 (tilt, pan, twist) によって、座標系におけるカメラの向きを一意に決めることができる。逆にいうと、ツインカメラにおいてカメラの向きを最適に設定するためには、1台のカメラの調整のときとは異なり、仰角 (tilt) に加えて、2種類の角度すなわち方位角 (pan) および回転角 (twist) の調整が必要になる。

図7は図4に示すツインカメラ23を車両後端部のトランク上に設置した場合の、撮影範囲および撮影画像の例を示す図である。

ここで、車両後方の監視のために、車両後方の周囲から遠方までできるだけ広範囲の領域を撮す、という条件を、カメラ23L、23Rの画像を用いて定性的に表現すると、次の3つの条件が挙げられる。

1. 車両の中央線BCLが、できるだけ後ろまで（できれば水平線まで）見えていること
2. 車両の後端線BELが、車両の側方のできるだけ遠くまで（できれば水平線まで）見えていること
3. 車両後方の死角Sができるだけ小さいこと

1は車両真後ろの視野を確保するための条件であり、特にツインカメラとして配置する場合には、中央線BCLがそれぞれのカメラ23L、23Rで重複して撮影されていないければ、後方画像を合成したときに、後方中央部分で空白ができてしまい、安全上大きな問題となる。したがって、中央線BCLはいずれのカメラ23R、23Lからもなるべく遠くまで見えていることが望ましい。なお、2

は車両真横の視野を確保するための条件、3は車両真後ろ直下の視野を確保するための条件である。

したがって、上記3つの条件がどの程度満たされているかを計算によって求めることができれば、カメラの向きを、効率よく決定することができる。

そこでまず、上記3つの項目を数値的に評価するために、図8に示すような世界座標系を導入する。この座標系は、各軸を次のように設定している。

X軸：バンパーが直線であると仮定し、カメラから見える路面と車のバンパーの境界を、路面上に投影した線

Y軸：路面上における、車の縦の中心線

Z軸：路面に垂直で、X軸とY軸の交点を通る線

このように設定した座標系において、上記の3つの項目は、次のような指標によって定量的に評価することができる。

1. 原点から後ろ方向に見えている所までの距離。図9では、車両中心線BCLにおけるカメラに撮された部分P0-P1の長さに相当する。

2. 原点から横方向に見えている所までの距離。図9では、車両後端線BELにおけるカメラに撮された部分P0-P2の距離に相当する。

3. 車両後方における死角Sの面積。

したがって、最初に示した3つの条件項目を定量的に表すと、「1. P0-P1がより長く、かつ、2. P0-P2がより長く、かつ、3. Sがより小さくなるように」カメラの向きを決めればよい、ということになる。この3つの項目を併せて評価するために、例えば評価値として、

$$P0-P1の長さ \times P0-P2の長さ \times 1/S$$

を導入する。ただし、P1, P2が水平線上にあるとき、P0-P1およびP0-P2の長さは無限大になるため、P0-P1、P0-P2の長さの上限として、十分大きな値を定めておく。

車両にカメラを設置する場合、車両ボディデザインとの兼ね合いなどから、設

置位置に自由度はほとんどないと仮定できる。したがって、所定の設置位置において、図5、図6に示したカメラの向き (tilt, pan, twist) のみに応じて、上記の評価値を評価すればよい。すなわち、カメラの向きを決める3種類の角度すなわち仰角 (tilt)、方位角 (pan) および光軸周りの回転角 (twist) を互いに独立に変化させて、その際的评价値をそれぞれ計算し、このようにして得られた評価値から、最適なカメラの向き (tilt, pan, twist) を求めることができる。

図10は評価値の計算結果の一例を示す図である。図10では、画角が110度のカメラが、図7の世界座標系において、座標 (3 cm, 20 cm, -1 m) すなわち原点OからX軸の正方向に3 cm、Y軸の正方向に20 cm、そしてZ軸の負方向に1 m (高さ1 m) の位置に取り付けられたものとしている。図10では、3種類の仰角 (tilt) について、方位角 (pan) を5度から45度まで、カメラの光軸周りの回転角 (twist) を-30度から30度まで変えて評価値を計算した結果を示している。

図10の例を含めた実験結果から、方位角 (pan) はおよそ25度から45度くらいの間の範囲で、また回転角 (twist) は-35度から-10度くらいの間の範囲で、高い評価値を示していることが判る。なお、仰角 (tilt) は本願発明者の実験の結果、40度付近がピークになることが判っている。

ここで、2台のカメラ23L, 23Rの光軸に平行な平面を、「カメラ設置平面」として定義する。そして、そのカメラ設置平面に2台のカメラ23L, 23Rが投影されたとき、その光軸同士がなす角度を「広がり角」として定義する。この場合、広がり角は、上述の方位角の2倍の角度に相当する角度となる。すなわち、広がり角は、50度以上90度以下の範囲にあることが、好ましいといえる。

また、カメラの光軸に直交する平面を「基準平面」と定義し、カメラの視野範囲のuv平面を基準平面上に投影したときの、そのu軸と、当該基準平面とカメ

ラ設置平面との交線との関係を考える。回転角 (twist) の調整を行わないとき、すなわち回転角 (twist) が 0 度のときは、投影した  $u$  軸と、当該基準平面とカメラ設置平面との交線とは、平行になる。

すなわち、ツインカメラにおいては、カメラの光軸周りの回転角を、基準平面に投影した  $u$  軸と、当該基準平面とカメラ設置平面との交線とが、平行にならず、ある角度で交わるように、設定するのが好ましいといえる。なお、カメラの視野範囲の  $u, v$  座標の取り方によっては、回転角が 0 度のときであっても、投影した  $u$  軸と、当該基準平面とカメラ設置平面との交線とが、直交する場合がある。したがって、厳密に言えば、基準平面に投影した  $u$  軸と、当該基準平面とカメラ設置平面との交線とが、平行にならず、かつ、直交しないように、カメラの光軸周りの回転角を設定するのが好ましい。

さらにいえば、上述の結果から、高い評価値を示すのは、回転角 (twist) が  $-35$  度から  $-10$  度の間の範囲 (もう一方のカメラでいうと  $10$  度から  $35$  度の間の範囲) にある場合である。これは、投影した  $u$  軸と、当該基準平面とカメラ設置平面との交線とが、 $10$  度以上  $35$  度以下の角度で交わる状態が、ツインカメラの設定としては好ましい、ということに相当する。

なお、本実施形態では、上記のような評価値を用いて向きを決定したが、この評価値は、目的に応じて他の基準を設けても構わない。例えば、車両後方については直近だけ見ればよい、という場合には、条件 1 の重要度は下がる。この場合には、評価値における「 $P_0 - P_1$  の長さ」についての重みを下げるようにすればよい。

またここでは、車両後方を監視するカメラを例にとってその向きの決め方を示したが、車両の側方や前方などを監視するカメラについても同様の方法によってその向きを決めることができる。すなわち、車両中央線  $BC_L$  の代わりに、撮影方向を示す直線を仮定し、車両後端線  $BE_L$  の代わりに、車両端部に沿う直線を仮定すれば、本実施形態と同様に評価することによって、適切な向きを定めるこ

とができる。

ここで、ツインカメラの向きの調整において、カメラの光軸周りの回転角の設定が重要となる点について、その理由についての本願発明者の考察結果を説明する。

図11はカメラの光軸周りの回転によって視野範囲が変わることを示した概念図であり、(a)は回転角 (twist) 0度 (すなわち光軸周りの回転なし)、(b)は回転角 (twist) 33.2度の場合を示している。カメラは、ツインカメラの一方のカメラ23Lとし、画角111度、位置座標 (3 cm, 10 cm, -1 m)、仰角 (tilt) 40度、方位角 (pan) 30度としている。

図11(a), (b)を比較すると、図11(a)では、車両後端の真横方向 (車両後端線BEL) は11m、車両中心の真後ろ方向 (車両中心線BCL) は4.4mしか見えないのに対し、図11(b)では、車両後端の真横方向および車両中心の真後ろ方向がいずれも、水平線HLに達するところまで見えている。すなわち、回転角以外の条件が同一であっても、回転角の設定を変えることのみによって、視野が相当広くなることが分かる。このことは、カメラの視野範囲が、形状であることに起因すると考えられる。そして、この視野の広さの違いは、仮想視点画像を合成した場合に大きな差となる。

図12は図11(a)に示す回転角0度の場合の仮想視点画像を示す図、図13は図11(b)に示す回転角33.2度の場合の仮想視点画像を示す図である。まず図12に示すように、回転角0度の場合には、車両真後ろは車両から4.4mの範囲しかカメラに撮されない。このため、それより後方に立っている人は仮想視点画像には全く映らない。これに対して図13に示すように、回転角33.2度の場合には、真後ろが水平線HLまでカメラに映るので、車の約5m後方に立っている人は、確実に仮想視点画像に映ることになる。

このように、カメラの光軸周りの回転角を調整するか否かによって、視野範囲が大きく変わり、これにより、仮想視点画像として表示される車両周辺の範囲が、



大きく変わることになる。すなわち、ツインカメラでは、カメラの光軸周りの回転角を的確に設定することが、監視システムの性能を決める非常に重要なポイントとなる。

また、ツインカメラでは、対をなすカメラを近接して配置するが、この場合、その間隔はできるだけ近い方が好ましい。

図14はツインカメラの撮影画像を用いて合成した、上から見下ろした仮想視点画像を示す図である。同図中、(a)は2台のカメラ23L, 23Rを近づけて設置した場合、(b)は2台のカメラ23L, 23Rを少し離して設置した場合である。VALはカメラ23Lの画像のみを用いる領域、VARはカメラ23Rの画像のみを用いる領域、VABはカメラ23L, 23Rの画像を混合する領域、Pは車両の直後にあるボール、PILはカメラ23Lの画像から合成されたボールPの画像、PIRはカメラ23Rの画像から合成されたボールPの画像である。

図14(a), (b)では、ボールPが、合成画像において領域VABに含まれるか否かの違いがある。すなわち、図14(a)の場合、それぞれのカメラ23L, 23Rに映されたボールの画像PIL, PIRはいずれも、領域VABに含まれる。ところが、図14(b)の場合、カメラ23L, 23Rが少し離れて配置されているため、合成画像においてボールの画像PIL, PIRが領域VABをはみだすことになり、この結果、合成画像にはボールPの根元の部分のみが示され、境界部分の画像が不自然になる。

発明者らの研究によれば、カメラのレンズの結像点間の間隔が20cm以上になると、部分画像を合成した場合に、たとえば境界部分でのずれが大きくなり、境界部分の画像が不自然になりやすいことが分かった。すなわち、ツインカメラを配置する際には、各カメラの結像点間が20cm以上離れないように設置することが好ましい。さらにいえば、ツインカメラをなす2台のカメラは、パッケージ化されて、一体型に実装されているのが好ましい。

なお、本実施形態は、車両監視システムにのみ適用されるものではなく、他の用途の監視システムにも適用できる。すなわち、対をなすカメラからなるツインカメラを備えたシステムであれば、本実施形態の技術的思想は容易に応用可能である。

### （第2の実施形態）

第2の実施形態では、図1に示す車両外部表示装置10の表示モードは、後方広視界景色表示モードに設定されているものとする。

図15は車両1とその周囲の様子を示す図であり、(a)は上方からみた平面図、(b)は側方からみた図である。図15において、Front\_wは車両1のフロントウィンドウ、Rear\_Bpはリヤバンパ、Trはトランク、3A、3B、3Cは地面上に引かれた白線である。車両1の後方には歩行者2（幼児）が立っている。

図15に示すように、車両1の後部には、対をなす2台のカメラC1、C2がやや斜め下向き、かつ後方外向きに、近接して配置されている。RC1はカメラC1による撮影範囲、RC2はカメラC2による撮影範囲である。また、L1はカメラC1、C2の撮影範囲RC1、RC2の重複部分を2等分する直線、LhはカメラC1、C2の設置位置から水平に引き出された直線である。

図15(b)から分かるように、本実施形態では、カメラC1、C2は、障害物が存在しない平地に車両があると仮定したときに見える水平線の一部、およびリヤバンパRear\_Bpの一部が、その双方の撮影範囲に含まれるように、設置されている。

図16において、(a)はカメラC1による撮影画像TP1を、(b)はカメラC2による撮影画像TP2を示している。RGN\_01、RGN\_02はクリッピング領域である。図16に示すように、クリッピング領域RGN\_01、RGN\_02はそれぞれ、リヤバンパRear\_Bpを含むように設定されている。

図 1 7 はディスプレイ 1 2 に表示された仮想視点画像 P P \_ 1 を示している。図 1 7 の画像では、仮想視点は、車両 1 のトランク T r 近傍に、後方視野が広範囲になるように設定されている。

本実施形態では、画像処理装置 1 1 が、変換テーブル T B L 1 (後方景色表示用のテーブル) を参照して、撮影画像 T P 1 , T P 2 のクリッピングによる部分画像の作成、部分画像の仮想視点画像 P P \_ 1 への変形処理、各部分画像の合成処理 (境界処理を含む) を同時に行う。これにより、図 1 7 に示すような仮想視点画像 P P \_ 1 が、ディスプレイ 1 2 に表示される。

このように本実施形態では、仮想視点視画像 P P \_ 1 には、1 個の画面に広い視野で後方景色が表示されるので、車両 1 の後方の視認性が向上する。なお、通常走行または高速走行の際には、仮想視点は車両 1 のフロントウィンド F r o n t \_ w の前方やや上方に設定してもよい。この場合、ルームミラーやサイドミラーとは異なる視点から、車両後方を広い範囲で表示することができ、後続車等の確認が容易になる。

### (第 3 の実施形態)

第 3 の実施形態では、図 1 に示す車両外部表示装置 1 0 の表示モードは、後方周囲地面表示モードに設定されているものとする。本実施形態においては、第 2 の実施形態において示したカメラ C 1 , C 2 がそのまま用いられる。車両外部表示装置 1 0 の表示モードは、後方広視界景色表示モードから後方周囲地面表示モードに、あるいは逆に、後方周囲地面表示モードから後方広視界景色表示モードに切り換えることもできる。この切り換えは、手動によって、または自動的に実行可能である。

本実施形態では、カメラ C 1 , C 2 は、任意のハンドル切り角で車両 1 が所定距離だけ後退したときに占める領域が、その双方の撮影範囲に含まれるように、設置されている。一般的には、この所定距離は、少なくとも車長の N 1 / N 2

( $N_1$  は 2 以上の整数,  $N_2$  は 3 以上の整数であり、 $N_1 < N_2$ ) の距離とするのが好ましい。本願発明者による反復テストの結果によると、所定距離を少なくとも 3 m ないし車長の  $2/3$  の距離とすると、運転者は快適に、並列駐車、車庫入れ、縦列駐車等の後退操作を行うことができる。

図 18 (a), (b) は図 16 と同様にカメラ  $C_1$ ,  $C_2$  による撮影画像  $TP_1$ ,  $TP_2$  を示しており、 $RGN\_03$ ,  $RGN\_04$  は本実施形態に係るクリッピング領域である。

図 19 はディスプレイ 12 に表示された仮想視点画像  $PP\_2$  を示している。本実施形態では、画像処理装置 11 が、変換テーブル  $TBL_2$  (後方周囲地面表示用のテーブル) を参照して、撮影画像  $TP_1$ ,  $TP_2$  のクリッピングによる部分画像の作成、部分画像の仮想視点画像  $PP\_2$  への変形処理、各部分画像の合成処理 (境界処理を含む) を同時に行う。これにより、図 19 に示すような仮想視点画像  $PP\_2$  がディスプレイ 12 に表示される。なお、図 19 では、ディスプレイ 12 の中央に車両図形  $M$  が表示されている。

なお、2 台のカメラ  $C_1$ ,  $C_2$  の撮影範囲が狭いために、車両 1 後方周囲の地面を画面に十分に表示できない場合には、図 20 (a) に示すように、さらにもう 1 台のカメラ  $C_3$  を追加し、計 3 台のカメラ  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  を車両後部に設置してもよい。図 20 (a) において、 $RC_1$ ,  $RC_2$ ,  $RC_3$  はそれぞれ、カメラ  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  による撮影範囲である。このようにカメラを追加することによって、表示される周囲地面の範囲を拡張することができる。またこの場合でも、図 20 (b) に示すように、各カメラ  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  を、互いの結像点間の間隔が 20 cm 以上にならないように、設置するのが好ましい。

このように本実施形態では、仮想視点が車両の上方に存在するために、車両 1 およびその後側の周囲地面を上方から見渡した仮想視点視画像  $PP\_2$  がディスプレイ 12 に表示されるので、ドライバは、車両 1 と、その後方の障害物等との距離間隔を正確に把握することができる。

(第4の実施形態)

第4の実施形態では、図1に示す車両外部表示装置10の表示モードは、側方周囲地面表示モードに設定されているものとする。

図21は車両1とその周囲を示す平面図である。図21に示すように、車両1のルーフ14には4台のカメラC4～C7が設置されている。各カメラC4～C7はルーフ14の端縁から20cm以内の箇所に、左後、右後、右前、左前の順で、C4、C5が斜め後向きに、C6、C7が斜め前向きに、設けられている。RC4～RC7はそれぞれ、カメラC4～C7による撮影範囲、3A、3B、3C、3Dは地面に引かれた白線である。

図22(a)～(d)はそれぞれ、カメラC4～C7による撮影画像TP4～TP7を示す図である。RGN\_\_05、RGN\_\_06、RGN\_\_07、RGN\_\_08はそれぞれ、カメラC4～C7による撮影画像TP4～TP7におけるクリッピング領域である。図22に示すように、各撮影画像TP4～TP7はそれぞれ、車両1の四隅の何れかを含んでいる。

図22(a)に示す撮影画像TP4にはトランクTr、リヤウィンドRear\_\_wおよび左サイドウィンドL\_\_wが含まれており、図22(b)に示す撮影画像TP5にはトランクTr、リヤウィンドRear\_\_wおよび右サイドウィンドR\_\_wが含まれており、図22(c)に示す撮影画像TP6にはボンネットBn、フロントウィンドFront\_\_wおよび右サイドウィンドR\_\_wが含まれており、図22(d)に示す撮影画像TP7にはボンネットBn、フロントウィンドFront\_\_wおよび左サイドウィンドL\_\_wが含まれている。

本実施形態では、カメラC4～C7を、車両1の高い位置すなわちルーフ14に設けることによって、ディスプレイ12に表示される、周辺の他の車両、歩行者、構造物等の立体の歪みが少なくなる。また、ルーフ14の端縁付近にカメラC4～C7を設けることによって、車両1のボディによる死角が少なくなり、周

囲地面を広い範囲でディスプレイ 12 に表示することができる。なお、カメラ C 4 ~ C 7 をルーフピラーに設置してもよい。

本実施形態でも、図 1 に示す画像処理装置 11 が、変換テーブル TBL 3（側方周囲地面表示用のテーブル）を参照して、撮影画像 TP 4 ~ TP 7 のクリッピングによる部分画像の作成、部分画像の仮想視点画像への変形処理、各部分画像の合成処理（境界処理を含む）を同時に行う。これにより、図 23 に示すような仮想視点画像 PP\_3 がディスプレイ 12 に表示される。図 23 では、ディスプレイ 12 の中央に車両図形 M が表示されている。

なお、図 23 では、車両 1 の左右両側方に死角 D がある。この死角 D は、左側方については、前向きカメラ C 7 と後向きカメラ C 4 の画角を広げてそれぞれの視野が重なるようにし、右側方については、前向きカメラ C 6 と後向きカメラ C 5 の画角を広げてそれぞれの視野が重なるようにすることによって、なくすことができる。また、本実施形態を、次に述べる第 5 の実施形態と組み合わせることによっても、死角を解消することができる。

#### （第 5 の実施形態）

第 5 の実施形態では、撮影手段を車両側部の中央付近に設けることで、たとえば第 4 の実施形態で示した死角領域を撮影範囲に含めるものである。第 5 の実施形態では、図 1 に示す車両外部表示装置 10 の表示モードは、側方周囲地面表示補助モードに設定される。

図 24 は車両 1 とその周囲を示す平面図である。図 24 に示すように、車両 1 の左ドアミラー 15 A の非可動部にはカメラ C 8, C 9 が設けられ、右ドアミラー 15 B の非可動部にはカメラ C 10, C 11 が設けられている。RC 8, RC 9, RC 10 および RC 11 はそれぞれ、カメラ C 8, C 9, C 10 および C 11 による撮影範囲、3 A, 3 B, 3 C および 3 D は地面に引かれた白線である。

図 25 (a) ~ (d) は各カメラ C 8 ~ C 11 による撮影画像 TP 8 ~ TP 1

1である。図25において、RGN\_\_09, RGN\_\_10, RGN\_\_11およびRGN\_\_12はクリッピング領域である。

図25(a)に示す撮影画像TP8には左サイドウィンドL\_\_wおよび左サイドドアノブL\_\_dnbが含まれており、図25(b)に示す撮影画像TP9には左前方ウィンカーL\_\_wnおよび左前方タイヤL\_\_tが含まれており、図25(c)に示す撮影画像TP10には右サイドウィンドR\_\_wおよび右サイドドアノブR\_\_dnbが含まれており、図25(d)に示す撮影画像TP11には右前方ウィンカーR\_\_wnおよび右前方タイヤR\_\_tが含まれている。また図25(a)～(d)にはそれぞれ、第3実施形態で示した各カメラC4, C7, C5, C6における死角DC4, DC7, DC5, DC6を斜線で示している。

本実施形態では、カメラC8～C11を車両側部のドアミラー15A, 15B付近に設けることによって、死角を大幅に少なくすることができる。このため、本実施形態を上述した第4の実施形態と組み合わせることによって、安全確認のためにドライバーが見えていなければならない部分（すなわち車両の直近周囲地面）が、ほぼ確実に、各カメラC4～C11の撮影画像TP4～TP11のいずれかに含まれる。したがって、安全性が高い車両外部表示装置を提供することができる。例えば、第4実施形態で示したカメラC4～C7による撮影画像TP4～TP7と、本実施形態で示したカメラC8～C11による撮影画像TP8～TP11とについて、それぞれ所定範囲の部分画像をクリッピングすることによって、車両の周囲全範囲にわたる仮想視点画像を作成することができる。

本実施形態でも、図1に示す画像処理装置11が、撮影画像TP8～TP11のクリッピングによる部分画像の作成、部分画像の仮想視点画像への変形処理、各部分画像の合成処理（境界処理を含む）を同時に行う。これにより、図26に示すような仮想視点画像PP\_\_4がディスプレイ12に表示される。図26では、ディスプレイ12の中央に車両図形Mが表示されている。

なお、本実施形態では、仮想視点を1個とし、車両図形Mの左側に示すカメラ

C 8 , C 9 から得た画像も、右側に示すカメラ C 1 0 , C 1 1 から得た画像も、ともに同一の仮想視点に基づき作成されているが、例えば仮想視点を複数個設定し、車両図形 M の左側の画像は当該カメラ C 8 , C 9 の真上に設定された仮想視点に基づいて生成する一方、右側の画像は当該カメラ C 1 0 , C 1 1 の真上に設定された仮想視点に基づいて生成してもかまわない。

なお、カメラ C 8 ~ C 1 1 は、ドアミラーの非可動部に設置する代わりに、例えば車両の側面、ウィンドバイザーまたはドアノブ取り付け部などに設置しても、本実施形態と同様の効果を得ることができる。

#### (第 6 の実施形態)

図 2 7 は第 6 の実施形態に係るカメラの設置形態の一例を示す図である。図 2 7 において、3 1 はカメラ、3 2 は照明手段としてのハロゲンランプ、3 3 は開閉部である。カメラ 3 1 はリトラクタブルに設置されており、開閉部 3 3 は閉状態のときは車両のボディの一部をなす。

カメラ 3 1 を使用しない場合には、図 2 7 ( a ) に示すように、カメラ 3 1 は収納状態にある。一方、カメラ 3 1 を使用する場合には、図 2 7 ( b ) に示すように、開閉部 3 3 が開くことによってカメラ 3 1 は車両外部に迫り出す。

すなわち、本実施形態では、リトラクタブル方式を採用することによって、カメラの迫出し・収納を可能にしている。これにより、カメラ収納時には、車両の空力特性が低下することはない、また車体デザインを損なうことはない。一方、カメラを、塵埃や水滴から保護することもできる。

また、リトラクタブル方式を採用する代わりに、カメラを、その撮影方向前面に設けられた例えばシャッターのような開閉自在な部材とともに、設置してもかまわない。この場合は、カメラは、車両のボディに常時収納されたままとなる。その部材の開閉状態は、カメラの使用時は開状態になり、不使用時は閉状態になるように、制御すればよい。



図 28 は車のリアウイング 42 に設置した開閉式カメラ 41 を示す図である。図 28 (a) は車を含めた全体の外観を、図 28 (b), (c) はドア式の開閉自在な部材によってカメラを防御する構成を、図 28 (d), (e) はスライド式の開閉自在な部材によってカメラを防御する構成を、それぞれ示している。ドア式の場合、シャッター (保護蓋) 43 は蓋開閉モーター 44 によって、ドアが開閉するのと同様に、その開閉状態が制御される ((b) が閉状態、(c) が開状態)。一方、スライド式の場合、シャッター (保護蓋) 45 は、蓋開閉モーター 46 がこれをスライドさせることによって、その開閉状態が制御される ((d) が閉状態、(e) が開状態)。

なお、説明の簡略化のために、1 台のカメラを設置した状態を図示しているが、もちろんツインカメラの場合であっても、同様の開閉機構は適用可能である。また、ここでは 2 通りのシャッター開閉機構を説明したが、もちろん他の機構によって開閉動作を実現してもかまわない。

このような開閉機構を用いると、リトラクタブル式の採用による効果に加えて、さらに、カメラの物理的な位置の変化がないので、カメラのずれを抑えることができる、という効果が得られる。またこの場合、カメラを、所望の視野が得られる位置に設置する必要がある。例えば車両後方直下の監視用にカメラを設ける場合には、図 28 (a) に示すように、リアウイング 42 の内部に下向きに取り付ける、などの方法が好ましい。この位置では、特に目立つこともなく、かつリアウイング 42 がすでに後方に出っばっているので、視野を確保するためにわざわざカメラを迫出させる必要もなく、所望の視野の確保が容易にできる。ただし、このような開閉機構を導入する場合には、開状態において、カメラの視野が開いたシャッターの全体または一部によって妨げられないことがないよう、開閉機構やシャッターの形状を設計することが必要になる。

さらには、カメラは、車両のボディに収納された状態に設置し、その撮影方向前面に設けられた例えばガラスのような透明な部材を設けてもよい。

また図 27 では、カメラ 31 は、そのカメラの撮影範囲に向けて光を照射するハロゲンランプ 32 に対応して設置されている。そして、カメラ 31 とハロゲンランプ 32 とは一体に構成されており、迫出し・収納が併せて実行可能になっている。もちろん、照明手段をカメラと別個に設けて、そのカメラの撮影範囲に光を照射するようにしてもかまわない。

また、撮影手段として、赤外光検知型の撮像機能を有するカメラを用いてもよい。この場合、照明手段は赤外光源とすることができる。たとえば、テールランプ部分に赤色発光ダイオードを取り付けたり、あるいはテールランプ自体を赤色発光ダイオードとしてもよい。このような構成により、車両の周囲が暗い場合であっても、撮影範囲に存在する人間、構造物等に対する視認性を向上させることができる。

カメラ 31 の迫出し／収納の制御は、当該車両のギヤ設定や、走行速度に応じて、自動的に行うことができる。

例えば本実施形態に係るカメラ 31 を、第 3 の実施形態で示したような車両の後端に設置されたカメラとして用いる場合には、例えば、車両のエンジンがかかっており、かつギヤがバックに設定されたときに迫り出し、ギヤがバック以外に設定されたときに収納されるようにすればよい。

また本実施形態に係るカメラ 31 を、第 2 の実施形態で示したようなカメラとして用いる場合には、例えば、通常走行時に所定速度（例えば 50 km/h）以上で一定時間以上連続走行したときに迫り出し、所定速度（例えば 30 km/h）以下で一定時間以上連続走行したときに収納されるようにすればよい。もちろん、カメラ 31 の迫出し・収納は手動で行うようにしてもかまわない。

なお、本発明において車両とは、普通自動車、軽自動車、貨物自動車、バス等を含む。また、本発明の技術思想が適用されうるものであれば、クレーン車、シャベルカー等の特殊車両も本発明の車両とすることができる。

また図 27 では、カメラ 31 は、そのカメラの撮影範囲に向けて光を照射するハロゲンランプ 32 に対応して設置されている。そして、カメラ 31 とハロゲンランプ 32 とは一体に構成されており、迫出し・収納が併せて実行可能になっている。もちろん、照明手段をカメラと別個に設けて、そのカメラの撮影範囲に光を照射するようにしてもかまわない。

また、撮影手段として、赤外光検知型の撮像機能を有するカメラを用いてもよい。この場合、照明手段は赤外光源とすることができる。たとえば、テールランプ部分に赤色発光ダイオードを取り付けたり、あるいはテールランプ自体を赤色発光ダイオードとしてもよい。このような構成により、車両の周囲が暗い場合であっても、撮影範囲に存在する人間、構造物等に対する視認性を向上させることができる。

カメラ 31 の迫出し／収納の制御は、当該車両のギヤ設定や、走行速度に応じて、自動的に行うことができる。

例えば本実施形態に係るカメラ 31 を、第 3 の実施形態で示したような車両の後端に設置されたカメラとして用いる場合には、例えば、車両のエンジンがかかっており、かつギヤがバックに設定されたときに迫り出し、ギヤがバック以外に設定されたときに収納されるようにすればよい。

また本実施形態に係るカメラ 31 を、第 2 の実施形態で示したようなカメラとして用いる場合には、例えば、通常走行時に所定速度（例えば 50 km/h）以上で一定時間以上連続走行したときに迫り出し、所定速度（例えば 30 km/h）以下で一定時間以上連続走行したときに収納されるようにすればよい。もちろん、カメラ 31 の迫出し・収納は手動で行うようにしてもかまわない。

なお、本発明において車両とは、普通自動車、軽自動車、貨物自動車、バス等を含む。また、本発明の技術思想が適用されうるものであれば、クレーン車、シャベルカー等の特殊車両も本発明の車両とすることができる。

また、本発明に係る監視システムは、車両に適用するものとしたが、車両以外の移動体、例えば飛行機や船舶などであっても、同様に適用することができる。

また、移動体以外の監視対象、例えば店舗、住居、ショールームなどにカメラを設置してもよい。

また、複数のカメラの設置位置や台数は、ここで示したものに限られるものではない。

### 請求の範囲

1. 対をなす第1および第2のカメラからなるツインカメラを備え、

前記第1および第2のカメラは、

撮影範囲が少なくとも一部重なり、かつ、その光軸同士が、両方の光軸に平行なカメラ設置平面に投影されたとき所定の広がり角をなすように、設置されており、

前記第1および第2のカメラのうちの少なくとも一方は、

当該カメラの視野範囲の $u$  $v$ 平面をその光軸と直交する基準平面上に投影したとき、 $u$ 軸が、当該基準平面と前記カメラ設置平面との交線に対して、平行とならず、かつ、直交しないように、その光軸周りの回転角が設定されていることを特徴とする監視システム。

2. 請求項1記載の監視システムにおいて、

前記ツインカメラは、

車両に、当該車両の周囲およびその遠方を撮影するように、設置されていることを特徴とする監視システム。

3. 請求項2記載の監視システムにおいて、

前記ツインカメラは、

前記広がり角が、50度以上90度以下であり、

前記回転角が、前記基準平面上で $u$ 軸が前記基準平面と前記カメラ設置平面との交線に対して平行となるときの角度を0度としたとき、10度以上35度以下になるように、設置されていることを特徴とする監視システム。

4. 請求項1記載の監視システムにおいて、

前記第 1 および第 2 のカメラは、その視野範囲が、方形状であることを特徴とする監視システム。

5. 車両に設置され、当該車両の周囲およびその遠方を撮影する対をなすカメラからなるツインカメラの調整方法であって、

前記対をなすカメラそれぞれの仰角、方位角、および光軸周りの回転角を、撮影方向を示す直線における当該カメラに撮される部分の長さ、車両端部に沿う直線における当該カメラに撮される部分の長さ、および撮影方向における死角の面積を指標として、調整することを特徴とするカメラ調整方法。

6. 車両の周囲を撮影する複数のカメラと、

前記複数のカメラの撮像画像から、仮想視点から見た合成画像を生成する画像処理部とを備え、

前記複数のカメラは、対をなし、近接配置された 2 個のカメラからなるツインカメラを含むものである

ことを特徴とする車両監視システム。

7. 請求項 6 記載の車両監視システムにおいて、

前記ツインカメラは、一体型に実装されている  
ことを特徴とする車両監視システム。

8. 当該車両の周囲を撮影する 1 つまたは複数のカメラと、

前記カメラの撮像画像から、仮想視点から見た合成画像を生成する画像処理部とを備え、

前記カメラの少なくとも 1 つは、当該車両の側面、ドアミラーの非可動部、ウ

インドバイザーまたはドアノブ取り付け部に、設置されている  
ことを特徴とする車両監視システム。

9. 車両の周囲を撮影する1つまたは複数のカメラと、  
前記カメラの撮像画像から、仮想視点から見た合成画像を生成する画像処理部  
とを備え、  
前記カメラの少なくとも1つは、当該カメラの撮影範囲に向けて光を照射する  
照明手段に対応して配置されている  
ことを特徴とする車両監視システム。

10. 車両の周囲を撮影する1つまたは複数のカメラと、  
前記カメラの撮像画像から、仮想視点から見た合成画像を生成する画像処理部  
とを備え、  
前記カメラの少なくとも1つは、当該車両に、当該カメラの使用時は迫り出す  
一方、不使用時には収納されるように、リトラクタブルに設置されている  
ことを特徴とする車両監視システム。

11. 請求項10記載の車両監視システムにおいて、  
前記リトラクタブルに設置されたカメラは、  
当該車両のギヤ設定および走行速度のうち少なくともいずれか一方に応じて、  
その迫出し・収納が、制御される  
ことを特徴とする車両監視システム。

12. 車両の周囲を撮影する1つまたは複数のカメラと、  
前記カメラの撮像画像から、仮想視点から見た合成画像を生成する画像処理部  
とを備え、

前記カメラの少なくとも 1 つは、当該車両に、そのカメラの撮影方向前面に設けられた開閉自在な部材とともに、設置されており、

前記部材は、当該カメラの使用時は開状態になる一方、不使用時は閉状態になるように、制御されることを特徴とする車両監視システム。



1/29

Fig. 1(a)

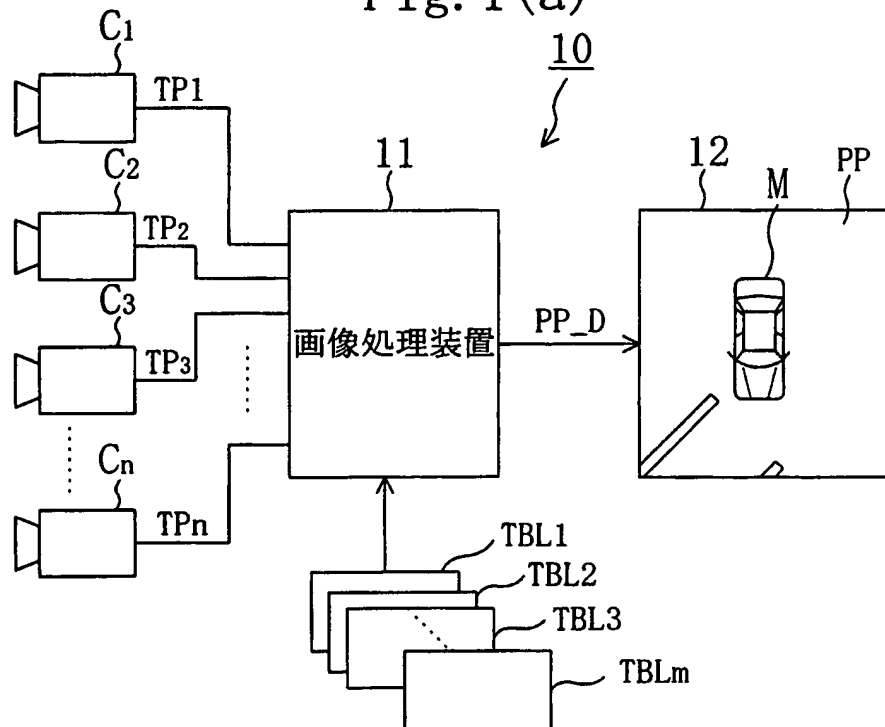


Fig. 1(b)

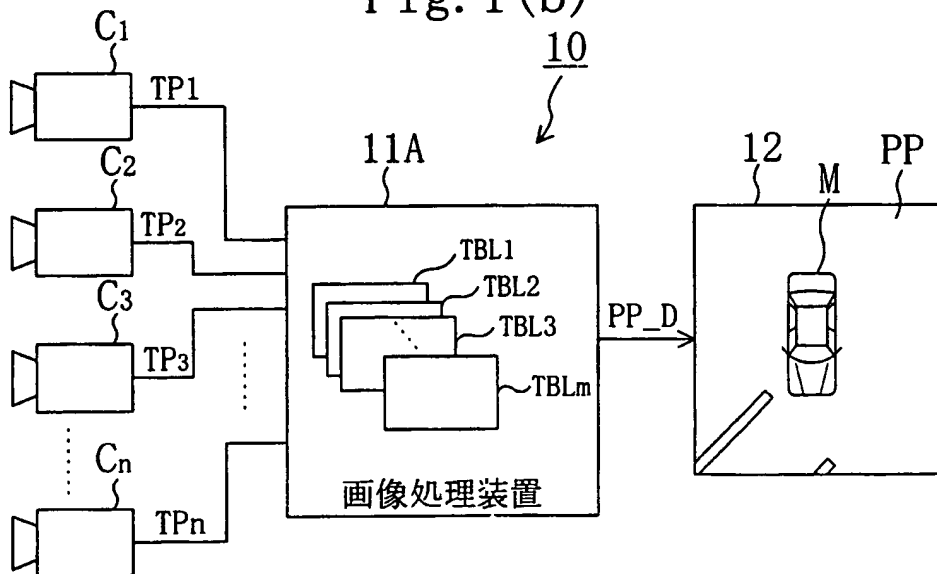
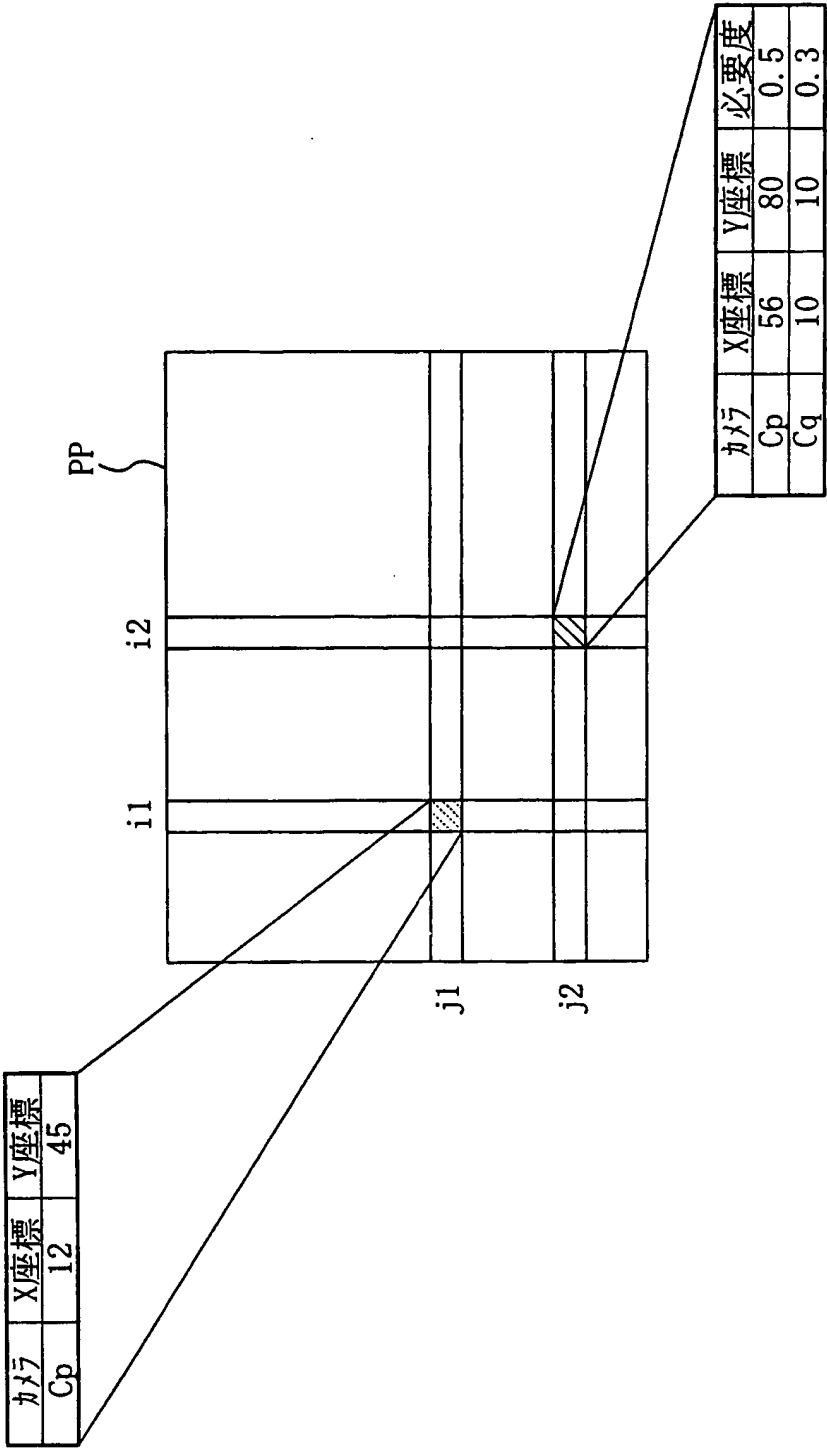
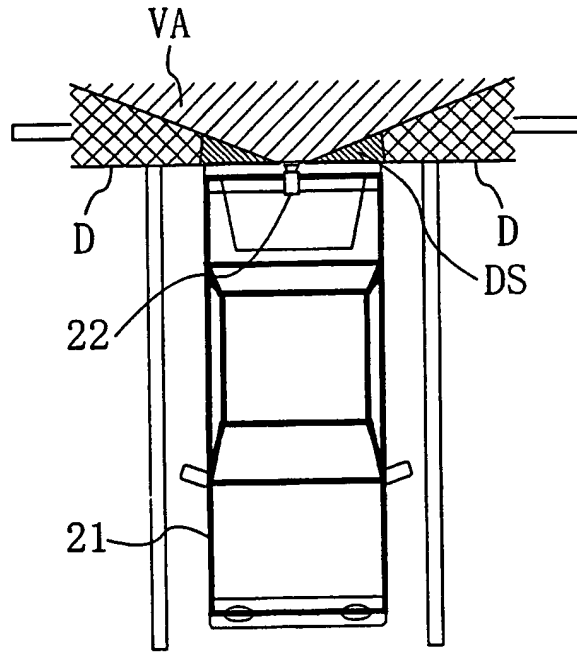


Fig. 2



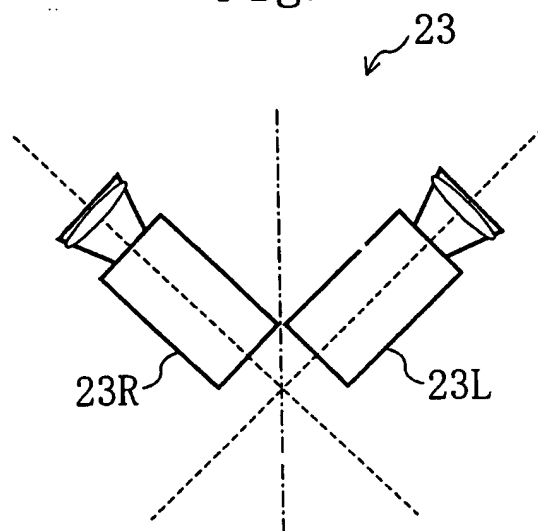
3/29

Fig. 3



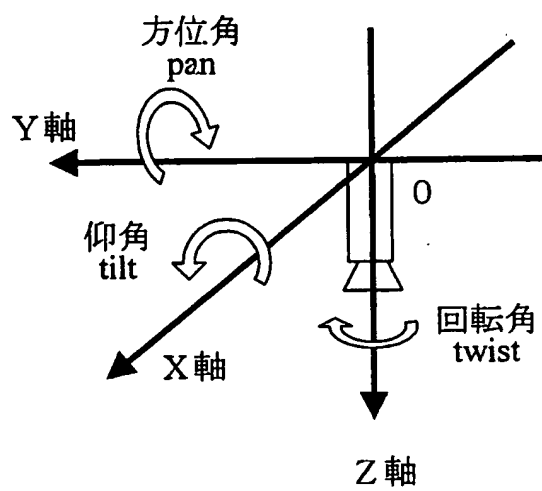
4/29

Fig. 4



5/29

Fig. 5



6/29

Fig. 6(a) カメラの仰角の設定

⊗ …手前から奥へ

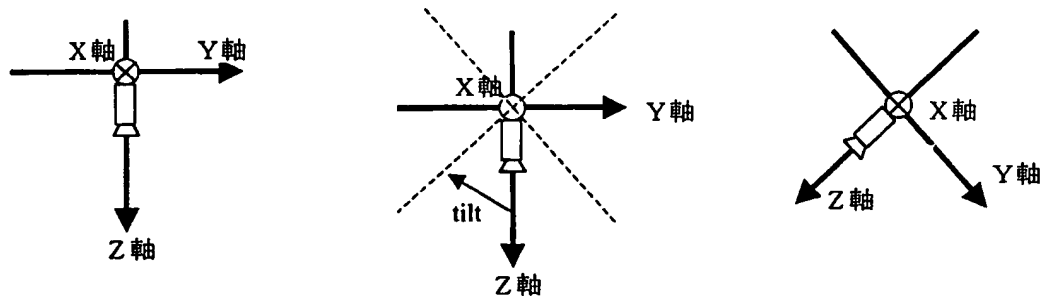


Fig. 6(b) カメラの方位角の設定

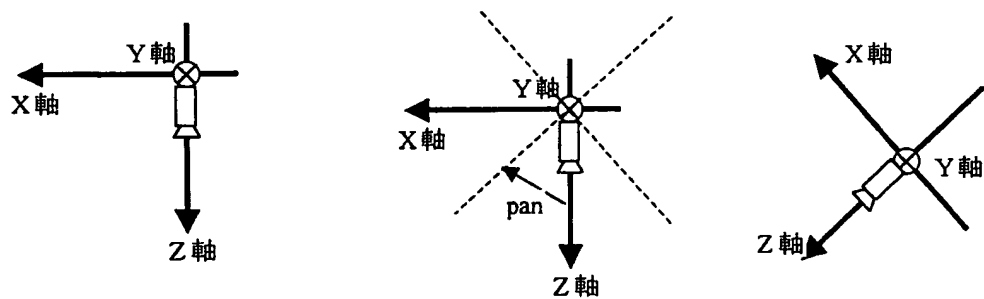
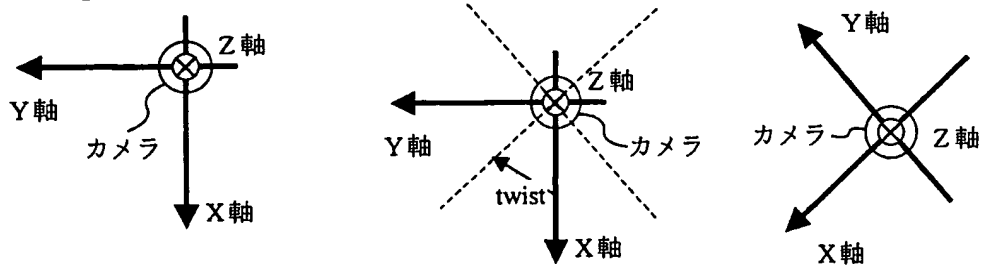
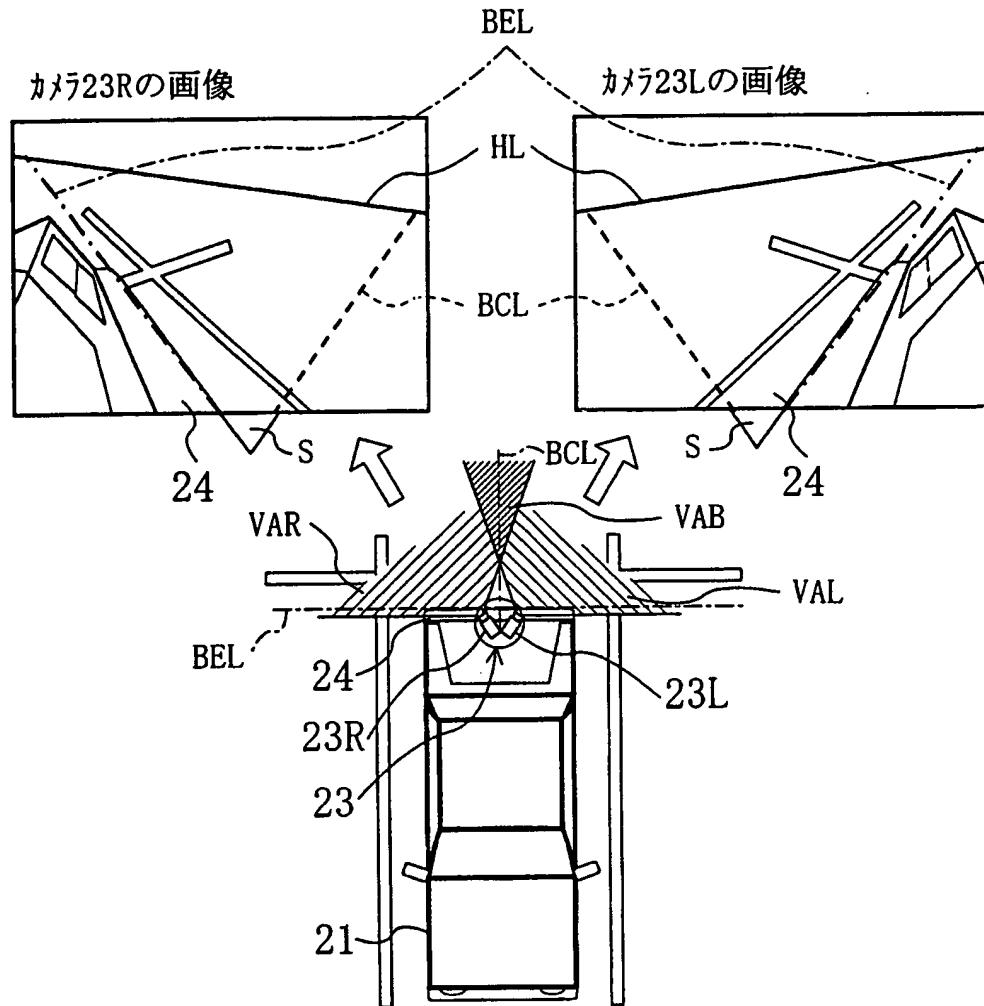


Fig. 6(c) カメラの光軸周りの回転角の設定



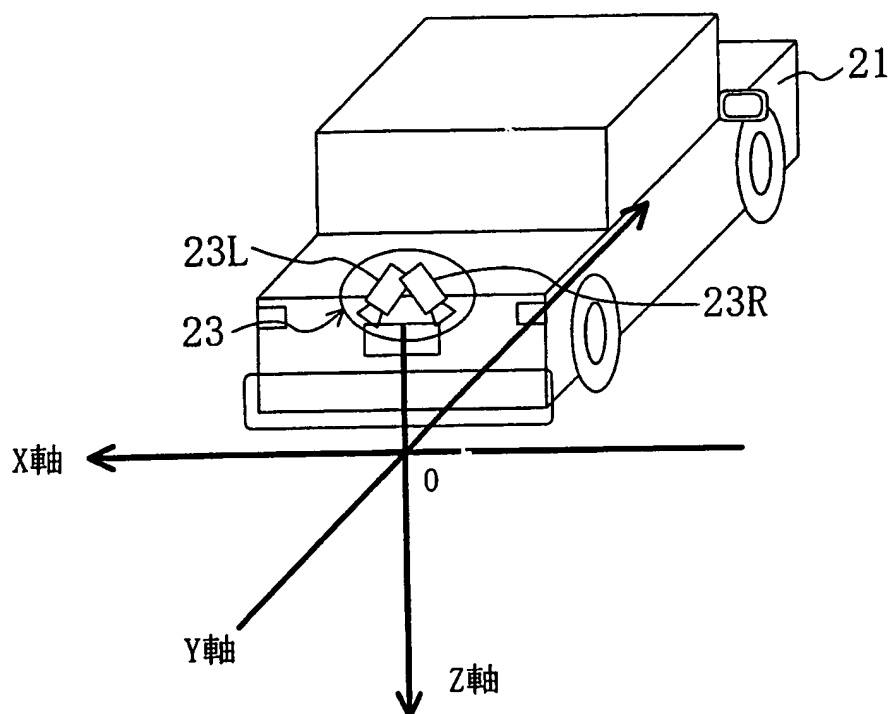
7/29

Fig. 7



8/29

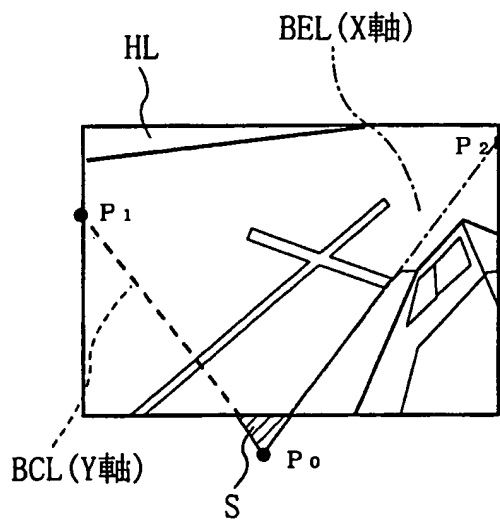
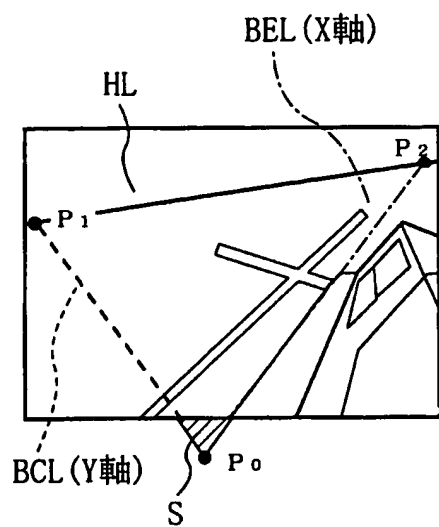
Fig. 8





9/29

Fig. 9



10/29

Fig. 10(a)

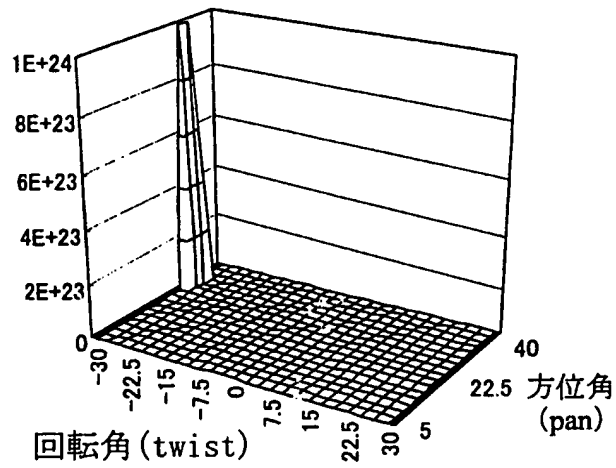
仰角:  $37.5^\circ$   
(tilt)

Fig. 10(b)

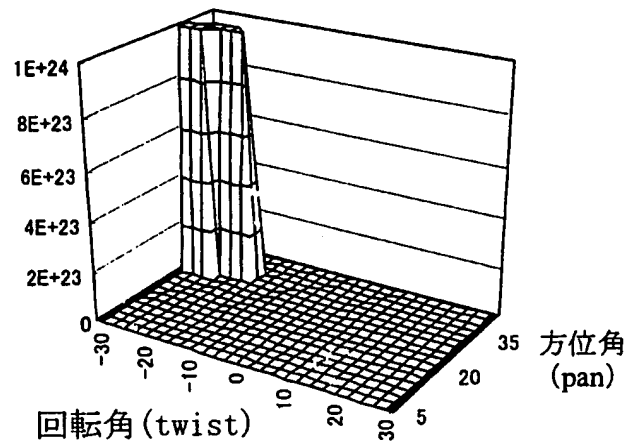
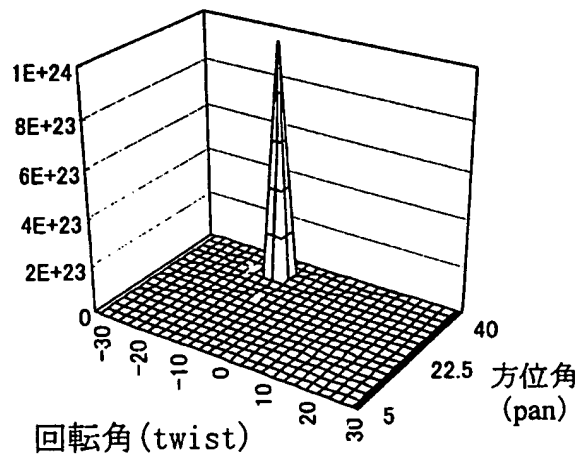
仰角:  $42.5^\circ$   
(tilt)

Fig. 10(c)

仰角:  $47.5^\circ$   
(tilt)

11/29

Fig. 11 (a) 回転角:  $0^\circ$

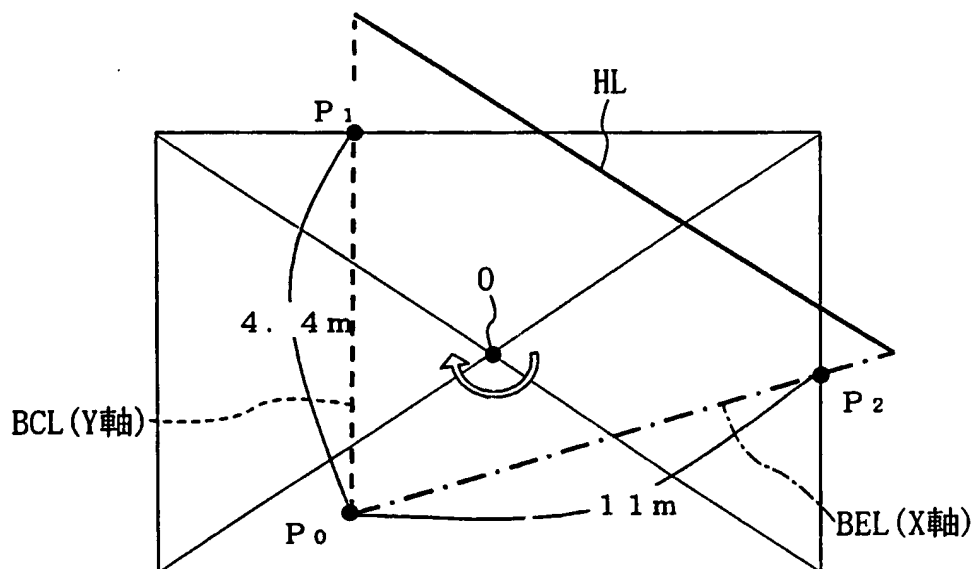
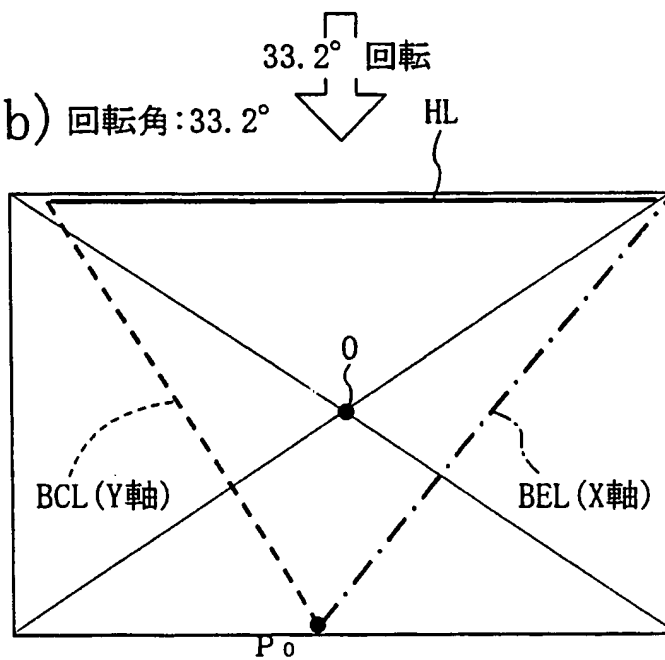
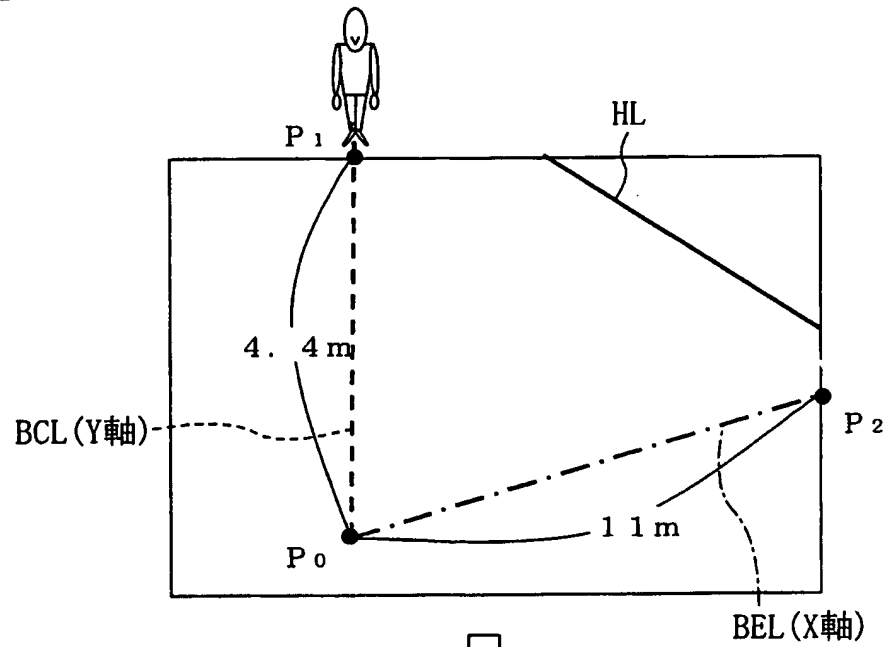


Fig. 11 (b) 回転角:  $33.2^\circ$



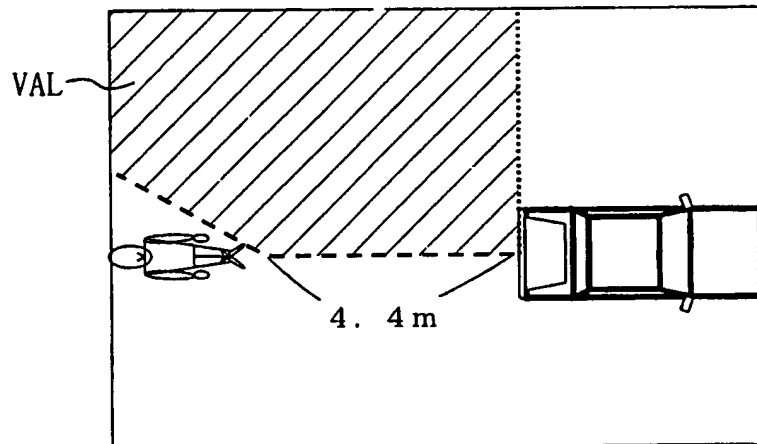
12/29

Fig. 12(a) 回転角:0°

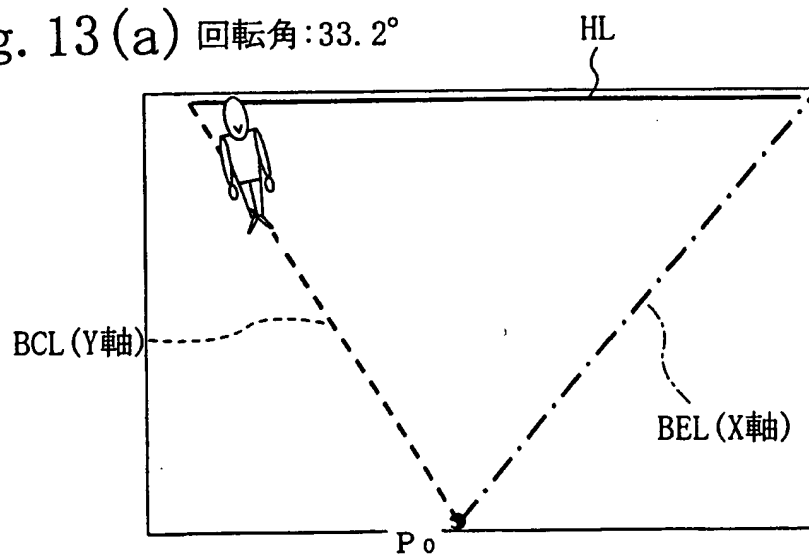


仮想視点画像変換  
(上方から見下ろし)

Fig. 12(b)



13/29

Fig. 13(a) 回転角:  $33.2^\circ$ 

仮想視点画像変換  
(上方から見下ろし)


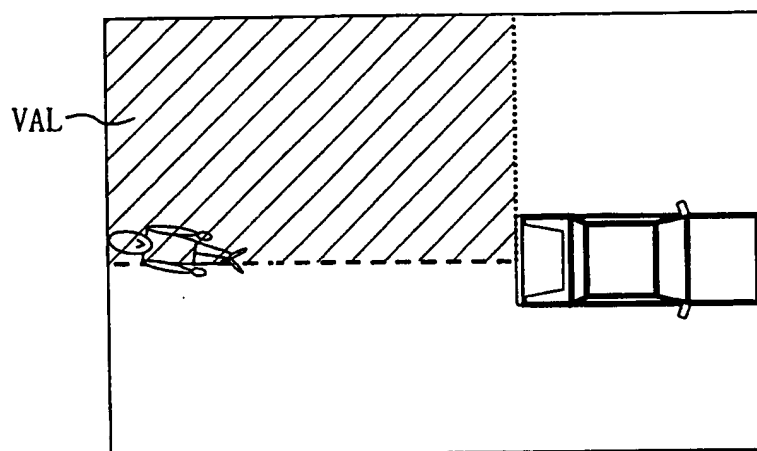


Fig. 13(b)



14/29

Fig. 14(a)

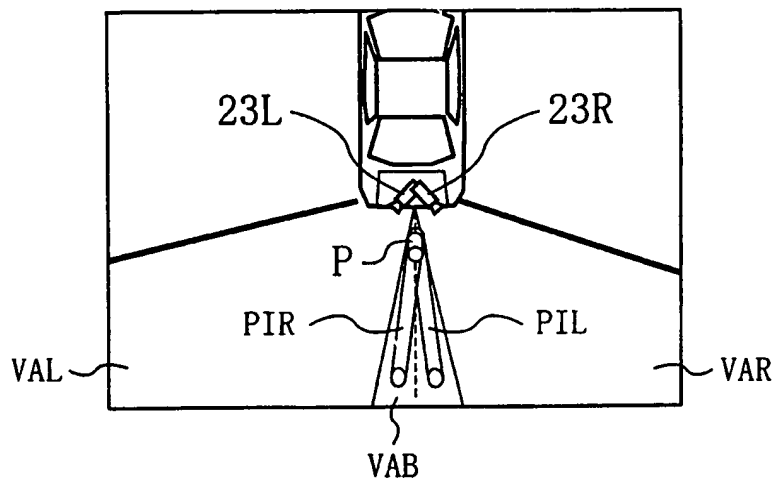
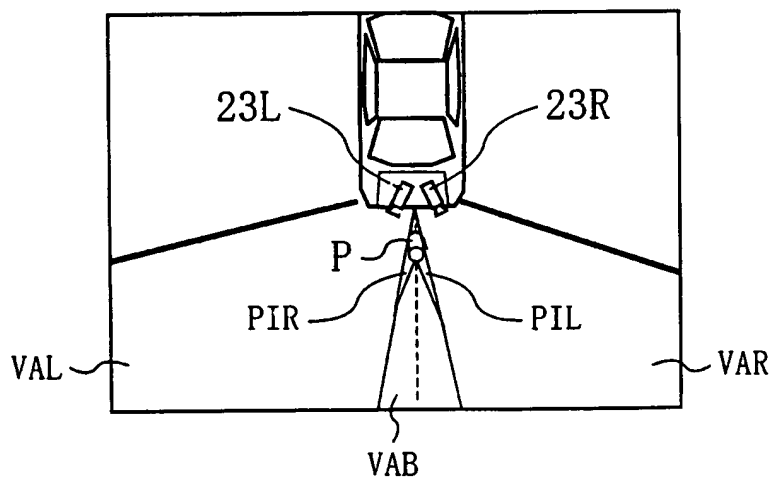


Fig. 14(b)



15/29

Fig. 15(a)

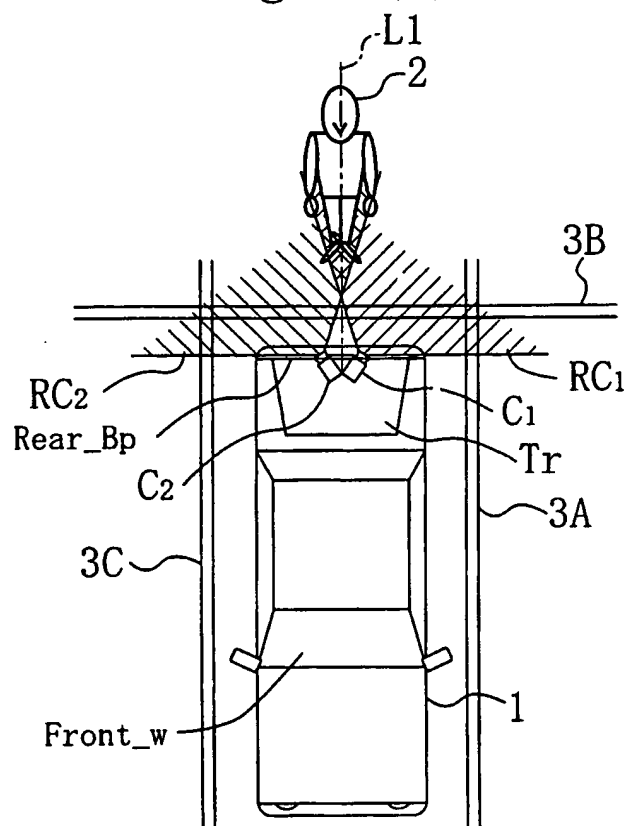


Fig. 15(b)

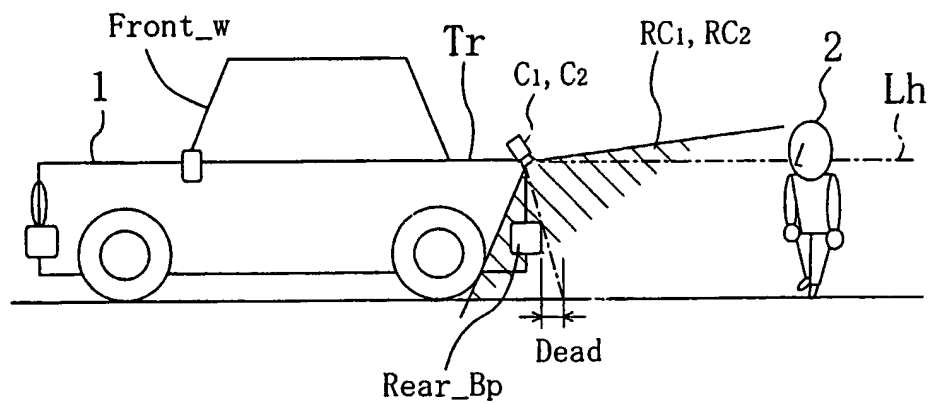


Fig. 16(a)

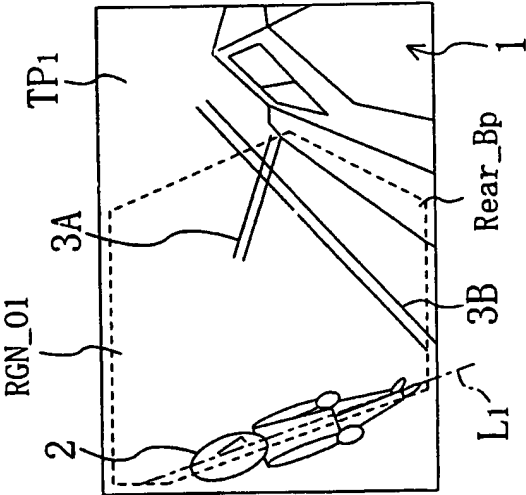
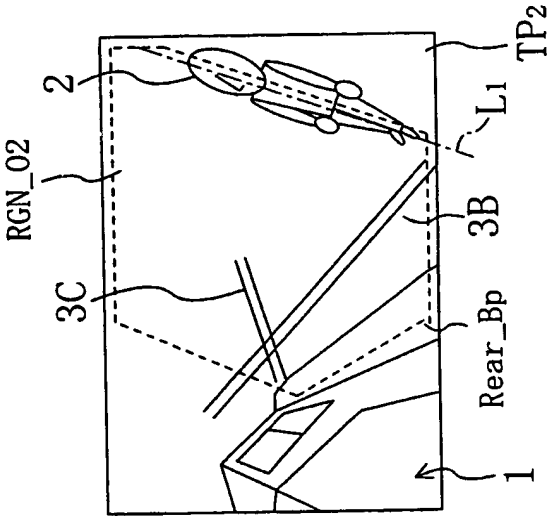


Fig. 16(b)





17/29

Fig. 17

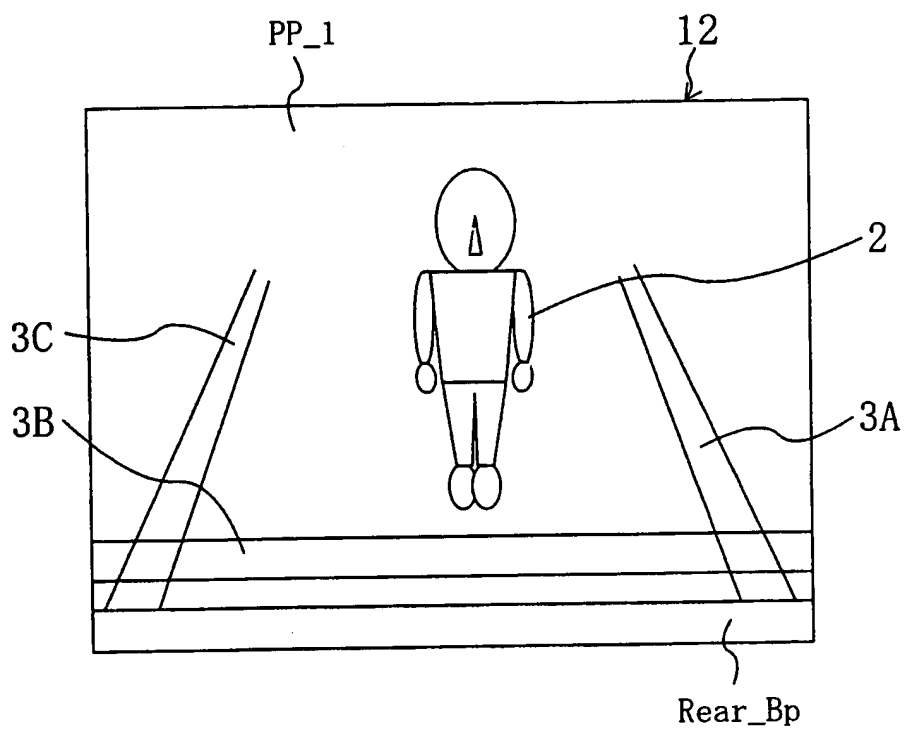


Fig. 18(a)

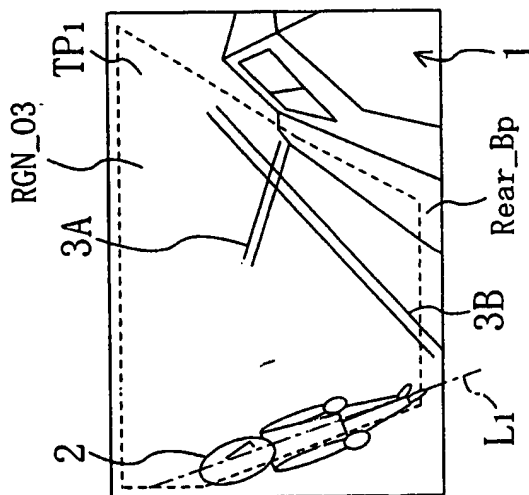
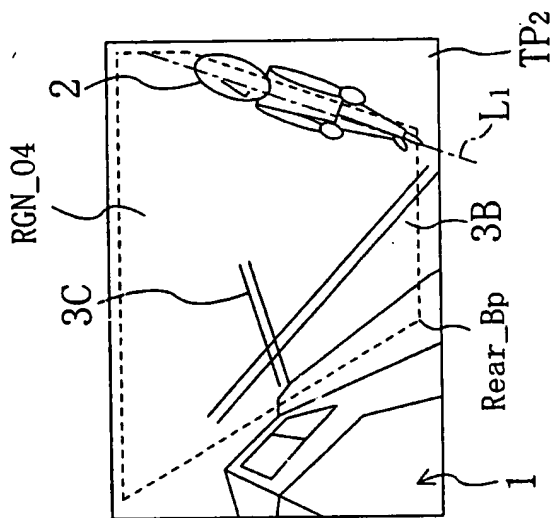
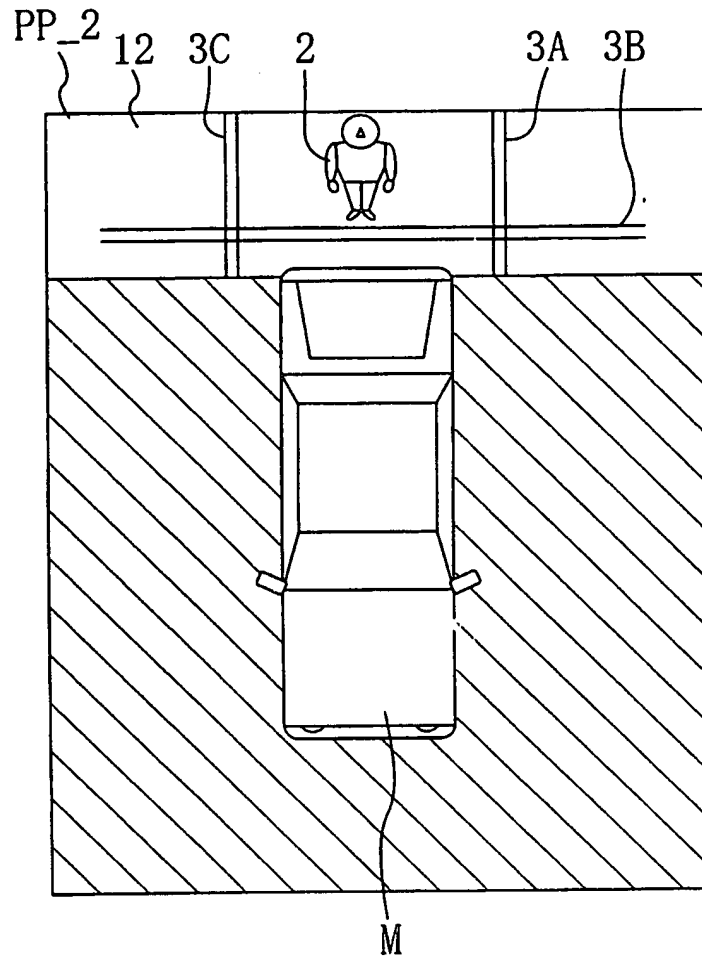


Fig. 18(b)



19/29

Fig. 19



20/29

Fig. 20(a)

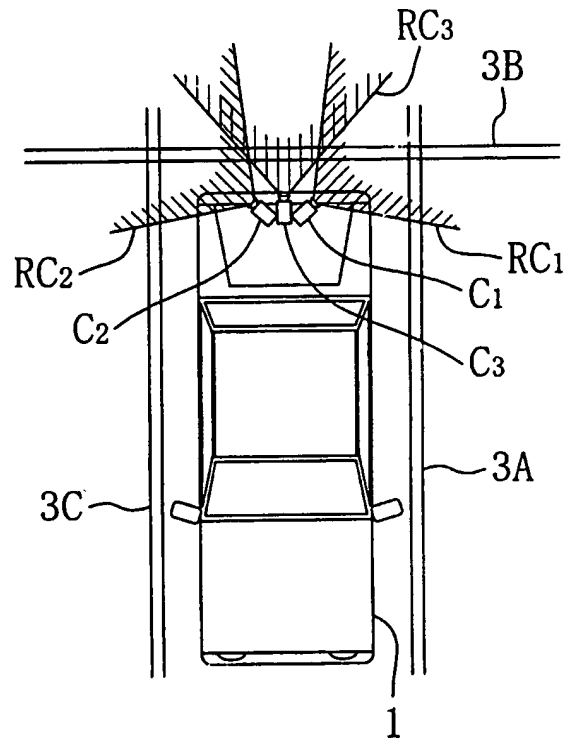
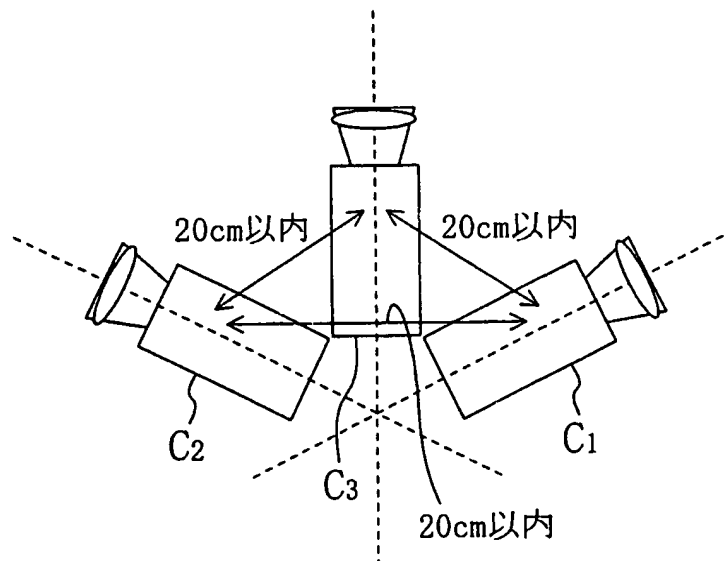
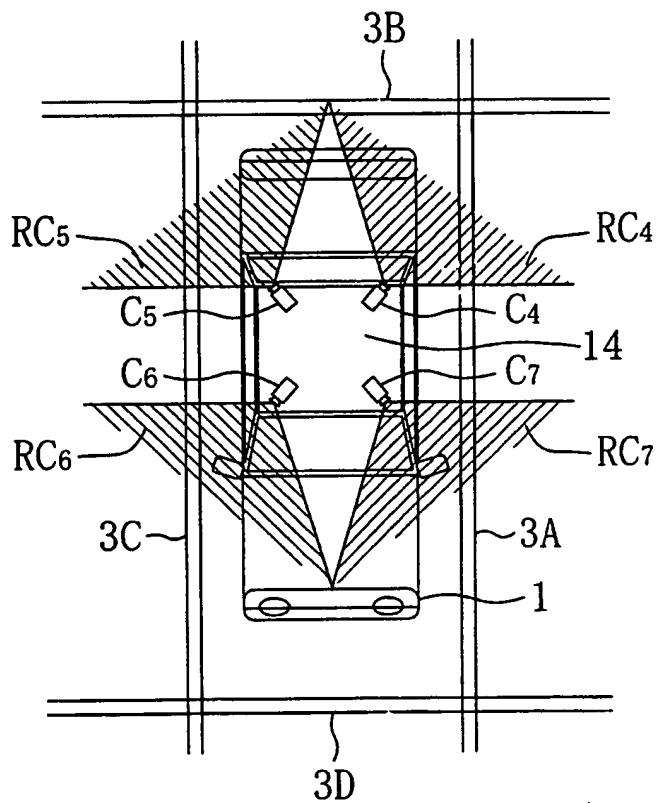


Fig. 20(b)



21/29

Fig. 21



22/29

Fig. 22(b)

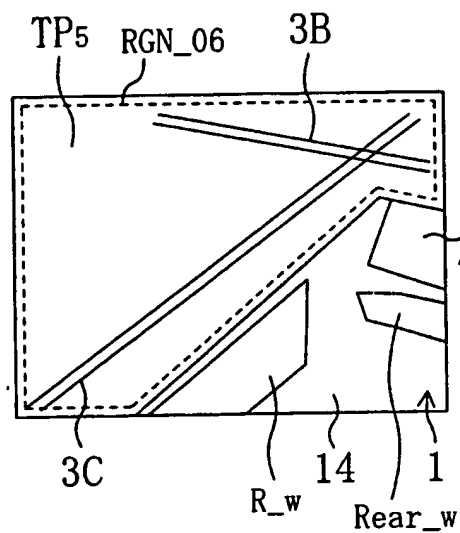


Fig. 22(a)

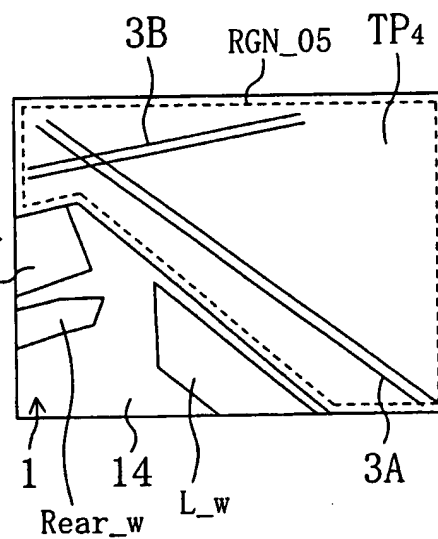


Fig. 22(c)

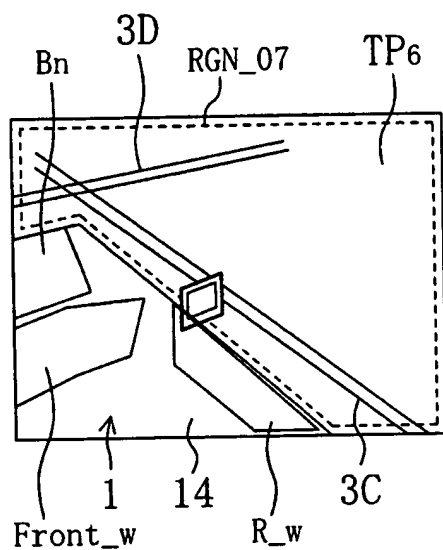
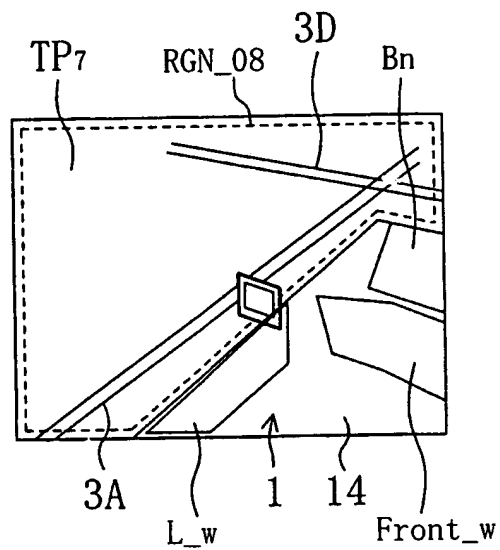
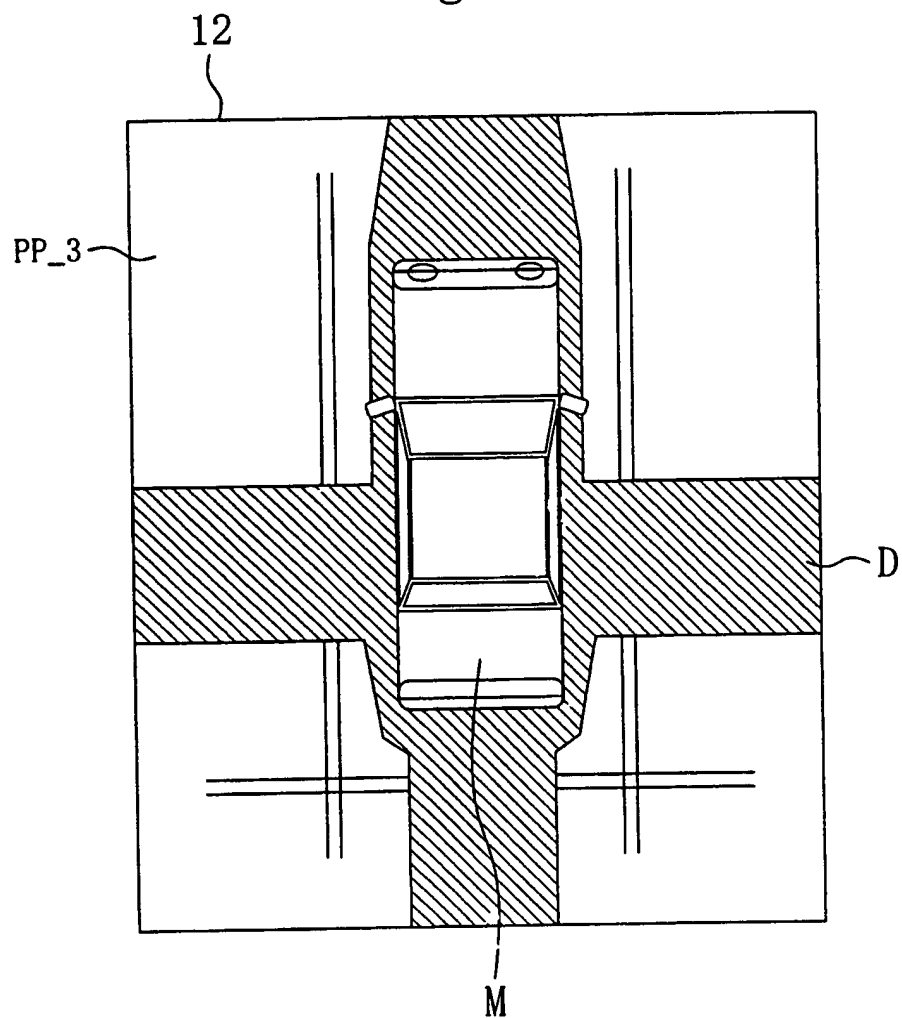


Fig. 22(d)



23/29

Fig. 23



24/29

Fig. 24

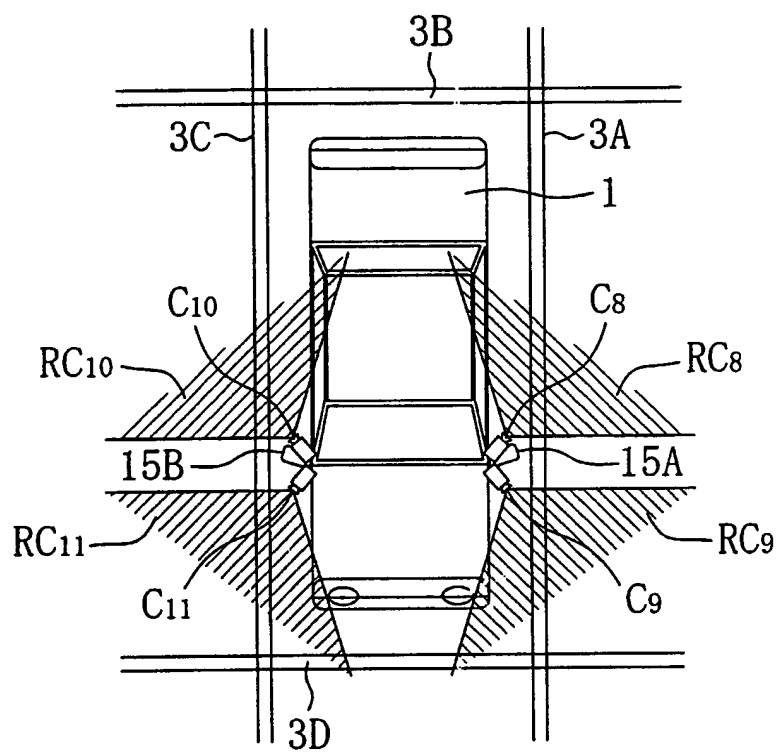




Fig. 25 (c)

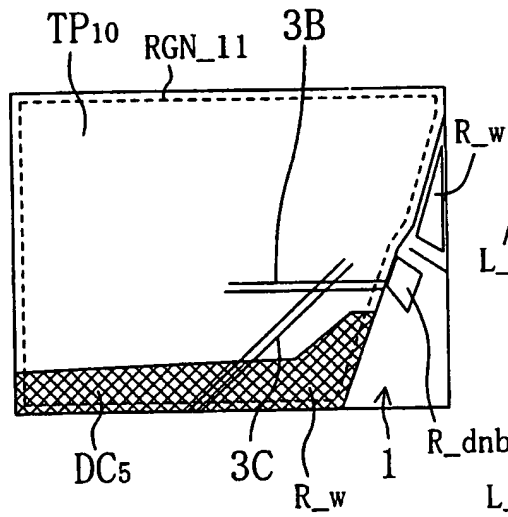


Fig. 25 (a)

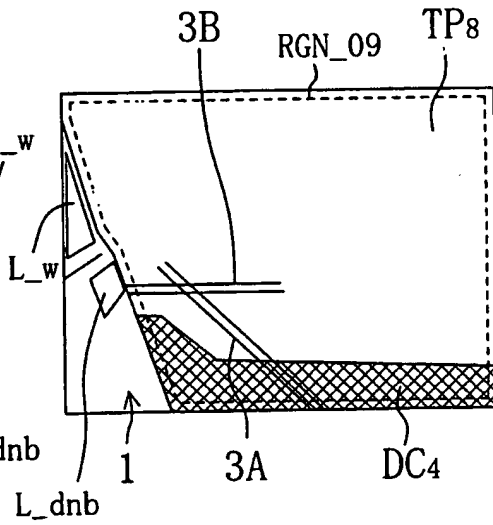


Fig. 25 (d)

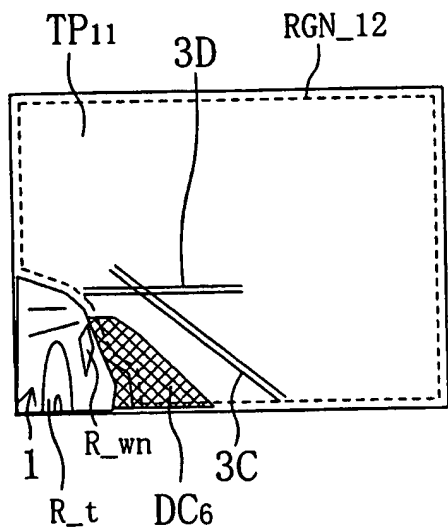
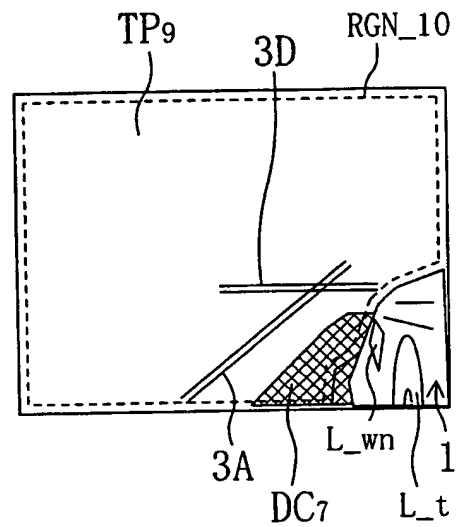
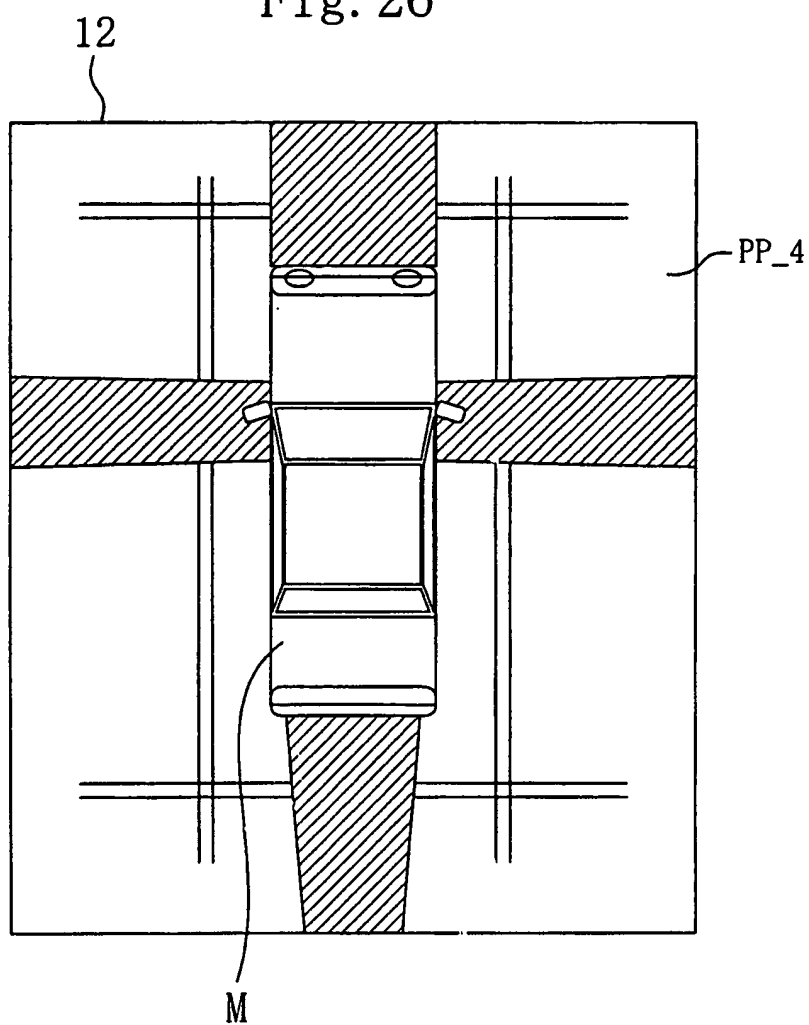


Fig. 25 (b)



26/29

Fig. 26



27/29

Fig. 27(a)

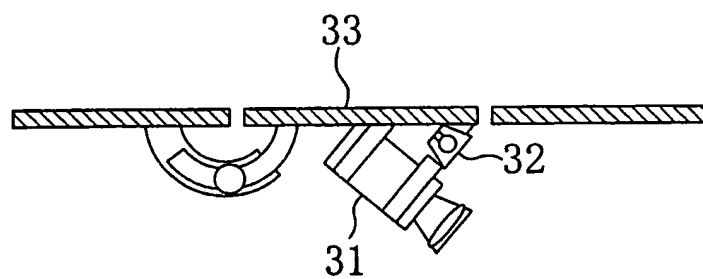
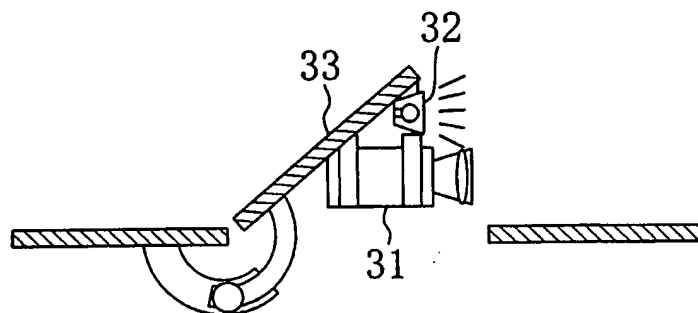


Fig. 27(b)



28/29

Fig. 28(a)

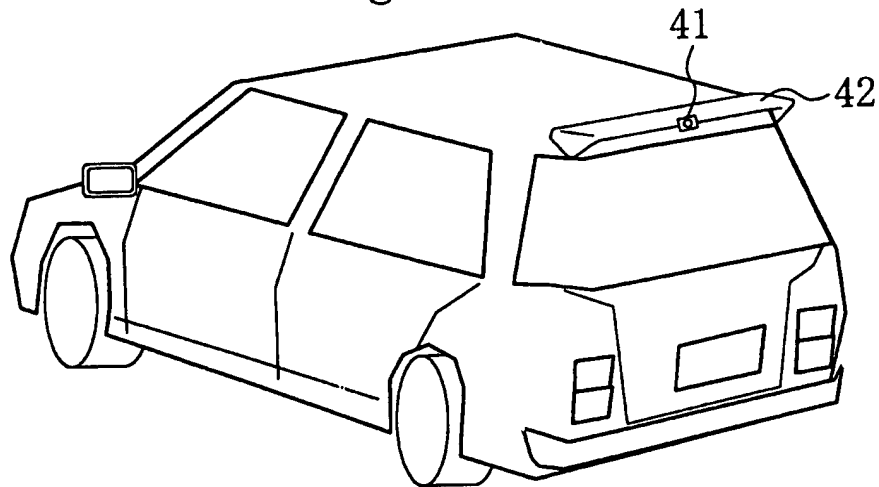


Fig. 28(b)

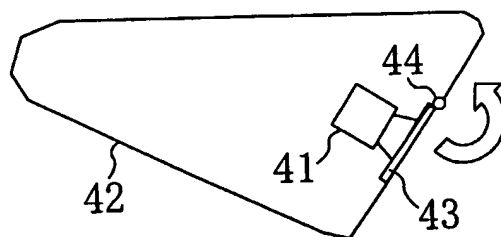


Fig. 28(c)

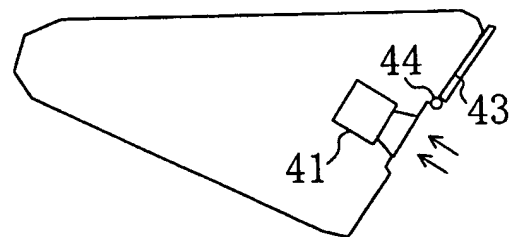


Fig. 28(d)

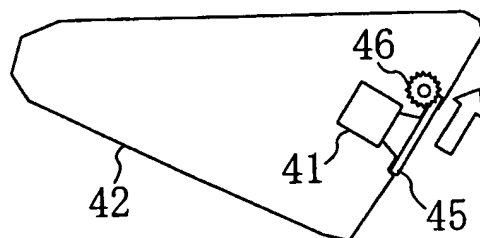


Fig. 28(e)

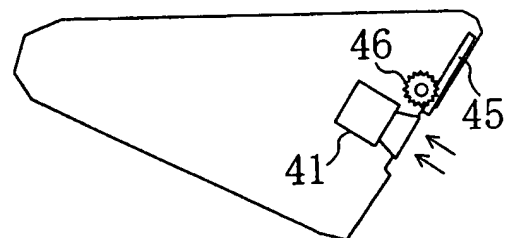


Fig. 29(a)

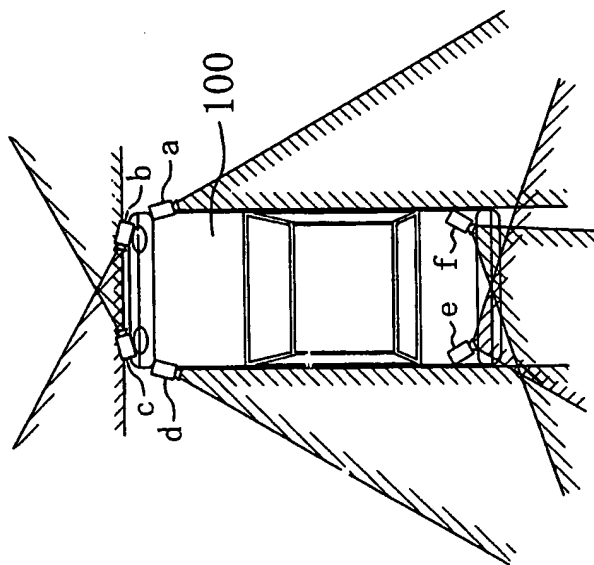


Fig. 29(b)

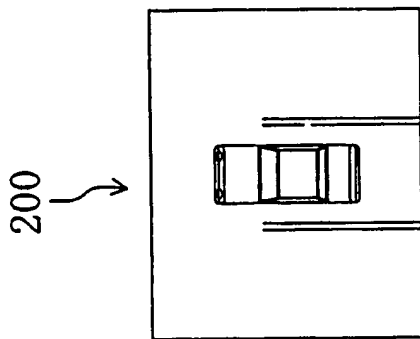
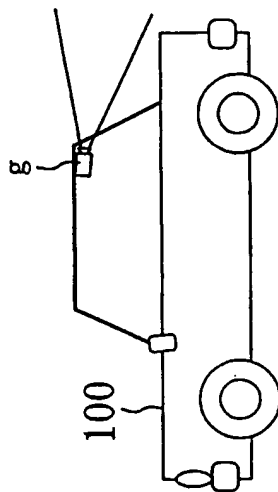


Fig. 29(c)



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07062

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04N7/18, B60R1/00, B60R21/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04N7/18, B60R1/00, B60R21/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 08-214213, A (Canon Inc.),	1-4, 6, 7
Y	20 August, 1996 (20.08.96),	8-12
A	Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	5
A	JP, 09-052555, A (Mitsubishi Electric Corporation),	1-5
	25 February, 1997 (25.02.97),	
	Full text; Figs. 1 to 35 (Family: none)	
Y	JP, 10-117343, A (Daimler Benz AG),	2, 3
	06 May, 1998 (06.05.98),	
	Full text; Figs. 1 to 6	
	& EP, 802468, A & US, 6067111, A	
Y	JP, 09-323590, A (NEC Corporation),	8
	16 December, 1997 (16.12.97),	
	Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	
Y	JP, 04-050041, A (Sony Corporation),	8
	19 February, 1992 (19.02.92),	
	Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
05 January, 2001 (05.01.01)

Date of mailing of the international search report  
16 January, 2001 (16.01.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07062

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 60-047572, A (Niles Parts Co., Ltd.), 14 March, 1985 (14.03.85), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	9
Y	JP, 08-018876, A (Olympus Optical Company Limited), 19 January, 1996 (19.01.96), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	9
Y	JP, 63-291747, A (N II Seisakusho K.K.), 29 November, 1988 (29.11.88), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	10-12
Y	JP, 08-150875, A (Nippon Furu Haafu K.K.), 11 June, 1996 (11.06.96), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	10-12
Y	JP, 02-144239, A (Toshiba Corporation), 04 June, 1990 (04.06.90), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	10-12

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/07062

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl<sup>7</sup> H04N7/18, B60R1/00, B60R21/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl<sup>7</sup> H04N7/18, B60R1/00, B60R21/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	J P, 08-214213, A (キャノン株式会社) 20. 8月. 1996 (20. 08. 96) 全頁, 第1-10図 (ファミリーなし)	1-4, 6, 7 8-12 5
A	J P, 09-052555, A (三菱電機株式会社) 25. 2月. 1997 (25. 02. 97) 全頁, 第1-35図 (ファミリーなし)	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「Z」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 01. 2001

国際調査報告の発送日

16.01.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号 100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山本 章裕

5 P 8836

電話番号 03-3581-1101 内線 3581



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 10-117343, A (ダイムラー・ベンツ アクチエン ゲゼルシャフト) 6. 5月. 1998 (06. 05. 98) 全頁, 第1-6図 & EP, 802468, A & US, 6067111, A	2, 3
Y	JP, 09-323590, A (日本電気株式会社) 16. 12 月. 1997 (16. 12. 97) 全頁, 第1-6図 (ファミリーなし)	8
Y	JP, 04-050041, A (ソニー株式会社) 19. 2月. 1 992 (19. 02. 92) 全頁, 第1-5図 (ファミリーなし)	8
Y	JP, 60-047572, A (ナイルス部品株式会社) 14. 3 月. 1985 (14. 03. 85) 全頁, 第1-3図 (ファミリーなし)	9
Y	JP, 08-018876, A (オリンパス光学工業株式会社) 19. 1月. 1996 (19. 01. 96) 全頁, 第1-3図 (ファミリーなし)	9
Y	JP, 63-291747, A (有限会社 エヌ・イー製作所) 29. 11月. 1988 (29. 11. 88) 全頁, 第1-4図 (ファミリーなし)	10-12
Y	JP, 08-150875, A (日本フルハーフ株式会社) 11. 6月. 1996 (11. 06. 96) 全頁, 第1-4図 (ファミリーなし)	10-12
Y	JP, 02-144239, A (株式会社東芝) 4. 6月. 199 0 (04. 06. 90) 全頁, 第1-8図 (ファミリーなし)	10-12